Die Typhusepidemie

im Waisenhause zu Halle a/S., 1871.

Mit Berücksichtigung der Immunität desselben

gegen Cholera.

Dissertation

zur Erlangung

der medizinischen Doktorwürde

an der

Universität Straßburg im Elsaß

von

Benno Zuckschwerdt

aus Schmiedeberg.

Halle a. S.,

Plötz'sche Buchdruckerei

1872.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552708_0078

Die Typhusepidemie

im Waisenhause zu Halle a/S., 1871.

Mit Berücksichtigung der Immunität desselben

gegen Cholera.

Dissertation

zur Erlangung

der medizinischen Doktorwürde

an der

Universität Straßburg im Elsaß

von

Benno Zuckschwerdt

aus Schmiedeberg.

Halle a. S.,

Plötz'sche Buchdruckerei

1872.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Straßburg.

Referent: **Professor Dr. O. Schmiedeberg.**

Seinem lieben Vater

in dankbarer Verehrung

gewidmet

vom Verfasser.

Im Herbst vorigen Jahres trat in den Franckeschen Stiftungen (Waisenhaus) zu Halle eine Typhusepidemie auf, die in der kurzen Zeit von vier Wochen fast 300 Erkrankungen unter den 700 Bewohnern zur Folge hatte. Waren auch die Erkrankungen meist leicht, die Sterblichkeit im Verhältniß gering, da nur 17 = 5,66 % der Krankheit erlagen, und demnach die Epidemie nicht durch besondere Heftigkeit vor andern ausgezeichnet, so blieb doch die scharfe örtliche und zeitliche Begrenzung derselben auffallend.

Es herrschte damals kein Typhus in der Stadt Halle. Die Epidemie, die ihren Ursprung in den Stiftungen nahm, blieb vollständig auf dieselben beschränkt und auch hier kamen nach dem ziemlich jähen Aufhören derselben am 18. August weitere Erkrankungen nicht vor.

Sprechen neuere ätiologische Untersuchungen dafür, daß fast die gleichen Verhältnisse das Auftreten von Typhus und Cholera begünstigen und deshalb sich die Lokalisations-Bezirke beider an manchen Orten völlig decken, so ist dieß hier in sehr auffälliger Weise anders. Denn in 6 theilweise sehr bedeutenden Cholera-Epidemieen, in denen Halle einen Verlust von über 4000 Menschen erfuhr, zeigten die Franckeschen Stiftungen vollständige Unempfänglichkeit.

Schon aus diesem flüchtigen Hinweis ist jedenfalls ersichtlich, daß die lokalisirte Epidemie des vorigen Jahres ebenso wie die Immunität gegen Cholera des Eigenthümlichen genug besitzen, um zu einer eingehenden Untersuchung zu veranlassen.

Delbrück hat in den Veröffentlichungen [1]) über die Cholera-Epidemieen Halle's bereits auf die Hauptpunkte aufmerksam ge-

---

[1]) 1. Bericht über die Cholera-Epidemie des Jahres 1855 in der Strafanstalt zu Halle, in Halle, im Saalkreis. Halle 1856 S. 34.

2. Bericht über die Cholera-Epidemie des Jahres 1866 in Halle u. s. w. Halle 1867 S. 16.

3. Mittheilungen über die Cholera in Halle 1867 (Zeitschrift für Biologie B. IV. S. 231.

macht, mit Hülfe deren sich nach dem jetzigen Standpunkte der Cholera-Forschung die Immunität der Stiftungen erklären läßt, und wird daher die nachfolgende Untersuchung in dieser Beziehung können wenig Neues bieten.

Aber abgesehen davon, daß die Gegenüberstellung zweier so conträrer Thatsachen an einem Orte manches Besondere bieten mußte, hat die Untersuchung wesentlich den Zweck, bei einer ausführlichen Behandlung der complicirten lokalen Verhältnisse der zweiten Untersuchung über den Ursprung der Typhusepidemie eine bestimmte, verwerthbare Seite zu liefern; denn die Entstehungsart der letzteren hat bis jetzt nur wenig analoge Fälle in der Litteratur aufzuweisen, so daß von vornherein alle Momente in Rücksicht gezogen wurden, die geeignet schienen, die Uebersichtlichkeit und Sicherheit des ätiologischen Beweises zu erhöhen.

Kranken-Tabelle

der Waisen- und Schülerpensions-Anstalt.

Im Jahre	erkrankten überhaupt	und starben.	Es erkrankten an							hiervon starb.
			Pocken.	Masern.	Scharlach	Ruhr.	Wechselfieber.	Typhus.	Cholera.	
1820	191	3	—	7	—	—	—	—	—	—
1821	167	1	—	—	3	—	2	—	—	—
1822	124	1	—	2	—	—	—	1	—	1
1823	326	2	—	8	—	—	—	1	—	1
1824	236	1	—	—	—	—	—	—	—	—
1825	299	2	—	—	6	—	—	—	—	1
1826	193	—	2	—	—	—	1	—	—	—
1827	276	2	17	12	—	—	4	—	—	—
1828	315	—	1	23	1	—	12	—	—	—
1829	260	—	1	—	—	—	11	—	—	—
1830	271	1	—	—	—	—	8	—	—	—
1831	266	1	2	16	—	—	6	1	—	—
1832	358	—	46	—	5	—	8	1	—	—
1833	266	—	7	2	—	—	—	—	—	—
1834	321	6	1	—	—	22	2	1	—	5
1835	310	—	—	—	—	—	2	1	—	—

Im Jahre	erkrankten überhaupt	und starben.	Es erkrankten an							hiervon starb.
			Pocken.	Masern.	Scharlach.	Ruhr.	Wechselfieber.	Typhus.	Cholera.	
1836	269	—	—	21	—	—	—	—	—	—
1837	339	1	—	—	—	—	—	1	—	—
1838	348	4	—	—	6	—	—	3	—	3
1839	279	1	—	9	6	2	2	—	—	—
1840	284	—	—	3	—	1	—	—	—	—
1841	252	1	—	21	—	—	—	1	—	—
1842	298	—	3	—	1	—	1	—	—	—
1843	184	—	5	10	—	—	—	1	—	—
1844										
1845										
1846	205	—	—	—	11	—	2	—	—	—
1847	220	1	—	2	—	—	1	—	—	—
1848	180	—	—	—	—	—	2	—	—	—
1849	236	1	2	—	5	—	7	—	—	—
1850	161	—	—	2	—	—	—	1	—	—
1851	224	2	1	19	1	—	7	2	—	1
1852		2						1		1
1853		1								1
1854	318	1	1	24	—	—	2	—	—	—
1855	270	—	6	1	2	—	6	2	—	—
1856	120	—	1	—	—	—	2	—	—	—
1857		1								
1858		1								
1859	180	—	—	—	1	2	1	—	—	—
1860	156	—	—	8	2	—	2	—	—	—
1861	166	1	—	11	5	—	—	—	—	—
1862	c.150	—	—	—	4	—	1	—	—	—
1863	c.200	—	—	1	—	—	—	—	—	—
1864	c.150	1	—	9	1	—	—	—	—	—
1865	c.170	—	1	—	8	—	—	—	—	—
1866	117	—	4	—	—	—	—	—	—	—
1867	179	—	4	5	1	—	1	—	—	—
1868	112	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1869	83	1	—	—	—	—	—	—	—	—
1870	119	—	1	17	—	—	1	—	—	—
1871	241	9	19	5	—	—	—	67	—	9
	10389	49	115	238	69	27	94	85	—	23

Zur Charakteristik

der gesundheitlichen Verhältnisse der Stiftungen von 1820—1871.

Zur Charakteristik der gesundheitlichen Verhältnisse der Stiftungen in den letzten fünf Dezennien wurde, wie die vorstehende Tabelle [1]) ergiebt, neben der allgemeinen Morbilität und Mortalität, neben dem Vorkommen von Abdominaltyphus und eventuell von Cholera noch das Vorkommen einiger andern epidemienweise auftretenden Infektions-Krankheiten gewählt. Das Material dazu lieferten die Bücher des Krankenhauses der Anstalt. Dieselben erstrecken sich zwar nur auf einen bestimmten Theil der Bewohner, die Waisen- und Schülerpensions-Anstalt mit ungefähr 400 Zöglingen im Alter von 10—20 Jahren. Es bilden diese jedoch die überwiegende Hälfte der Bevölkerung, und wenn außerdem dieses Lebensalter besonders zu typhöser Erkrankung disponirt, wie es statistische Zusammenstellungen unzweifelhaft constatirt haben, so wird man für das frühere Vorkommen jener Krankheit in den Stiftungen, worauf es wesentlich ankommt, einen allgemein richtigen Maßstab erhalten. Wo Quellen vorhanden waren zur Beurtheilung des Gesundheitszustandes der Stiftungen überhaupt, namentlich bei Epidemieen, ward natürlich nie versäumt, dieselben heranzuziehen.

Eine kurze Besprechung verlangt in der vorstehenden Tabelle zunächst die allgemeine Morbilitätsreihe. Die Krankenzahl, welche dieselbe angiebt, erscheint im Verhältniß zur Seelenzahl beider Anstalten, welchen sie entstammen, auffallend groß. Eine Be-

---

[1]) Leider konnte dieselbe nicht vollständig gegeben werden, da die Jahre 1844—45 vollständig in den Krankenbüchern fehlen, die Jahre 1852—53, sowie 1857—58 so lückenhaft geführt sind, daß sie lieber ganz bei Seite gelassen und nur die Todesfälle, soweit sie ersichtlich, angegeben wurden. Unbedeutendes fehlte den Jahren 1862—65.

Alle Zahlen beziehen sich im Uebrigen nur auf die Kranken, die stationär im Krankenhause behandelt wurden, ebenso nur auf die Zöglinge beider Anstalten nicht auf die gleichzeitig hier behandelten Lehrer u. s. w., die stets ausgeschieden wurden.

Die Erkrankungen, die etwa in den Ferien (diese betragen jährlich im Ganzen 6—10 Wochen) daheim vorfielen, sind selbstverständlich nicht mitinbegriffen.

rechnung der 46 Jahre, in denen die Zahl angegeben ist, ergiebt eine jährliche Durchschnittserkrankung von 56%, was man wohl kaum als günstiges Resultat betrachten dürfte. Doch man würde sehr fehl gehen, wollte man danach allein den allgemeinen Gesundheitszustand beurtheilen.

Belehrt schon ein Blick auf die übrigen Reihen eines Besseren, so wird man noch schneller zu einer andern Ansicht gelangen, wenn man nur in Erwägung zieht, daß man es mit Krankenziffern einer Schulanstalt zu thun hat. Kleine Leiden, die in andern Fällen kaum als solche gelten würden, befiehlt hier oft schon die Prophylaxe als Krankheiten zu betrachten, um weiterer Verschlimmerung vorzubeugen. Das Hauptcontingent liefern denn auch alljährlich Katarrhe der Respirations- und Digestionsorgane, welche sich bisweilen in solchem Maße häufen, daß man geneigt sein könnte, einen epidemischen Einfluß zu argwöhnen, wenn nicht einige Nachforschung immer sofort ganz gewöhnliche Gelegenheits-Ursachen ergäbe. Schwere Krankheitsfälle sind im Uebrigen selten, wovon auch ohne speziellere Data die übrigen Reihen besonders die Mortalitätsreihe überzeugt.

Der Gesundheitszustand nach dieser Reihe beurtheilt stellt sich jedenfalls sehr günstig. Die Sterblichkeit beträgt danach (excl. 1844—45 und incl. 1871) berechnet jährlich nur 0,25 %, während in Halle überhaupt jährlich durchschnittlich 3,03 % sterben. Man muß aber wohl berücksichtigen, daß das Alter von 10—20 Jahren gerade das widerstandsfähigste ist, das Alter, dessen Reihen am wenigsten durch den Tod gelichtet werden.

Nach der Berechnung von Krahmer[1]) beträgt in Halle die Sterblichkeit des (männlichen) Alters von 10—13 Jahren 0,76%, von 14—19 Jahren 0,21% im Mitttel; es ergiebt sich daraus für das Alter von 10—19 Jahren überhaupt eine Sterblichkeit von 0,97 % im Mittel. Doch so günstig die obige Zahl dieser gegenübersteht, so hat dieselbe, da sie fast allein auf Todesfällen an acut verlaufenden Krankheiten[2]) basirt, eben nur sehr relativen

---

[1]) Die Mortalitätsverhältnisse der Stadt Halle für die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts ꝛc. Halle 1855.

[2]) Es starben am Scharlach 3, an Ruhr 5, an Typhus 15, an Croup

Werth. Wäre die Zahl derjenigen, die in jedem Decennium daheim an chronischen Leiden, besonders Phthisis, verstarben, mit eingeschlossen, so würde sich das Mortalitätsverhältniß wesentlich anders stellen. Doch auch damit wird die Hälfte der Ziffer von Halle überhaupt wohl kaum überschritten werden.

Die folgenden drei Reihen der Tabelle — das Vorkommen von Pocken, Masern und Scharlach in den Anstalten umfassend — bieten wenig Besonderes. Man erkennt sofort die einzelnen Epidemieen heraus, die in ihrer Ausdehnung sehr verschieden sind. Es erfolgten nie Todesfälle an Pocken und Masern, nur — 3 — an Scharlach. Bemerkenswerth ist aber jedenfalls, daß bei Epidemieen der acuten Exantheme in Halle die Stiftungen stets betheiligt sind, daß die acuten Exantheme eigentlich hier nur vorkommen, wenn sie gleichzeitig in Halle epidemisch grassiren. In den 12 Masernepidemieen z. B., die Halle nach Bärensprung[1]) von 1820 -30 hatte, herrschten sie neun Mal gleichzeitig in den Stiftungen. Die Jahre 1845 und 1852 konnten nicht verglichen werden, aber auch hier waren sie möglicherweise vorhanden, und nur im Jahre 1849 findet sich kein Fall angegeben.

Ueber Ruhr und Wechselfieber ist nicht viel zu bemerken. Auffallend ist nur die Ruhrepidemie[2]) im Jahre 1834, die besonders die Stiftungen heimsuchte und im übrigen Halle wenig verbreitet war. Sie trat im August ganz unerwartet und mit ziemlicher Heftigkeit auf. Von 61 Kranken, die vom 4. August bis 8. September aufgenommen wurden, zeigten 22 die ausgeprägten Symptome der Dysenterie, die übrigen 39 nur catarrhalische Erscheinungen, 5 davon d. i. 8,2% erlagen der Krankheit. Auch in den Stiftungen blieb sie völlig auf die Pensions- und Waisenanstalt beschränkt, von den übrigen Bewohnern erkrankte (abgesehn von zwei Pflegerinnen) niemand weiter. Die epidemische Ruhr

---

4, Pneumonie 3, Gehirnkrankheit 2, Peritonitis 1, Knochenkrankheit 2, Gelenkrheumatismus 2, Trauma 1, Selbstmord 1, Phthisis 9, bei einem ist keine Angabe.

[1]) Ueber die Folgen und den Verlauf epidemischer Krankheiten der Stadt Halle. Halle 1834 S. 38 und 58.

[2]) Carstens: de dysenteria in orphanotropheo Hallensi epidemica. Halae 1835 (Dissertationsschrift.)

ist nach Bärensprung eine sonst in Halle nur selten vorkommende Krankheit. Auch Wechselfieber kommt in Halle nach demselben Autor nur in sehr geringem Maße vor. Die Erkrankungen die die Tabelle aufführt, haben sicher nur in der geringsten Zahl ihren Ursprung hier, wohl kaum in den Stiftungen selbst genommen. Die verhältnißmäßig großen Zahlen von 1827 32 haben nur sehr geringe Zuverlässigkeit. Eine Nachforschung in den bis 1831 vorhandenen Receptbüchern ergab, daß in den wenigsten Fällen Chinin verordnet war, sondern meist ein ganz unschuldiges Präparat, das sicher nicht genügt hätte, eine — meist so rasche — Heilung und Entlassung herbeizuführen. Die spätern Fälle sind zwar durch eine kurz beigefügte Krankengeschichte meistens sicher gestellt, aber sie werden hier häufig selbst als Recidive von daheim vorangegangenen Erkrankungen bezeichnet. Bei dem Krankheitsfall vom Jahre 1870 findet sich als Aufnahme-Tag der 4. Januar angegeben, wo der Betreffende erst aus den Ferien zurück sein konnte.

Es bliebe jetzt noch die Besprechung des wichtigsten Theils der Tabelle übrig. Unter dem Namen: febris pituitosa, nervosa, gastrico-nervosa, typhosa und typhus abdominalis finden sich bis zum Jahre 1870 überhaupt 18 Typhusfälle in den Krankenbüchern verzeichnet, von denen 6 (das ist 33%) tödtlichen Ausgang nahmen. Hiervon fallen auf die Waisenanstalt 8 Erkrankungen, worunter 2 Todesfälle, auf die Pensionsanstalt 10 Erkrankungen, von denen 4 lethal endigten. Im Uebrigen vertheilen sie sich auf sehr verschiedene Jahre und Monate. Es erkrankten im Januar 3, im Februar 2, im März 1, im April 1, im Juni 5, im Juli 2, im November 1, im Dezember 1. Auch hier ist beachtenswerth, daß ein großer Theil kurz nach der Rückkehr aus den Ferien (im Januar, April, Juni, Juli) erkrankte, also dieselben leicht möglich bereits inficirt hier anlangten; ferner daß vom Jahre 1856—70 keine einzige Erkrankung vorkommt. Man wird hieraus die Ueberzeugung gewinnen, daß bis zum Jahre 1870 der Typhus in den Gebäuden 2—4 nicht heimisch (endemisch) war wie an anderen Orten, wo alljährlich Erkrankungen erfolgen. Ueber das eventuelle Vorkommen von Typhus unter den übrigen Bewohnern der Anstalt stand mir für einen längeren Zeitraum keine Quelle zu Gebote. Nur ist sicher, daß hier ebensowenig der Typhus in

einem Hause lokalisirt war, seit dem Jahre 1867 auch hier bestimmt keine Erkrankungen erfolgt sind. In die Augen springt sofort die Krankenzahl der Tabelle von 1871. Absichtlich wurden hier nur diejenigen angegeben, die im Krankenhause selbst behandelt wurden, nicht die, welche krank nach Hause geschickt wurden oder dort erst erkrankten, und von den ersteren auch wieder nur diejenigen, deren Affektion mit dem Namen Typhoid oder Typhus bezeichnet ist. Die Epidemie wird später noch eine ausführliche Behandlung finden und soll hier nur noch eine kurze Besprechung der halleschen Typhusverhältnisse angeschlossen werden.

Wie an vielen Orten, ist auch in Halle Abdominaltyphus endemisch; fortwährend, wenn auch in verhältnißmäßig geringer Zahl, kommen sporadische Fälle vor und gar nicht selten nehmen dieselben epidemischen Charakter an. Jahre,[1]) die sich durch besondere Heftigkeit in dieser Beziehung auszeichneten, waren: 1832, 1834, 1841, 1849, 1851, 1856, 1864, 1867. In keinem derselben participirten die Anstalten ersichtlich daran — (man müßte denn die beiden Fälle des Jahres 1850 darauf beziehen wollen.) Auch im Jahre 1864 nicht, wo die mörderischste Epidemie der letzten 25 Jahre herrschte und die östlich gelegene, damals eben angebaute Königsvorstadt sofort heftig in das Bereich derselben gezogen wurde. Die vorgenannten Epidemieen waren meist ziemlich langdauernd, zogen sich durch 4, durch 8, durch 10 und noch mehr Monate hin und hatten wiederholte Kulminationspunkte. Der Typhus war in der ganzen Stadt verbreitet, nur trat er an einzelnen Orten intensiver auf, an einigen früher, an andern später. Die Lethalität ist nach einer Zusammenstellung von 1867 in Halle bedeutend. Es kamen 1867 im Ganzen 236 Erkrankungen vor, wovon 45 = 19% tödtlich verliefen.

Von der asiatischen Cholera wurde Halle seit ihrem ersten Erscheinen in Europa 6 Mal heimgesucht. Die Sterblichkeit war in einzelnen Epidemieen, besonders 1849 und 1866, sehr bedeutend, wie aus folgender Tabelle[2]) hervorgeht. Es starben an der Cholera:

---

[1]) Kohlschütter: Ueber die Verbreitungsart des Typhus. Correspondenz-Blatt des Vereins der Aerzte im Regierungsbezirk Merseburg. Nr. 3 und 5 1869.

[2]) Delbrück: Bericht über die Cholera-Epidemie des Jahres 1866 S. 9.

1832: in	6 Mon.	489	Perf. v.	25000	Einwohn.	=	1,96 %
1849: „	10 „	1193	„	32000	„	„	3,67 „
1850: „	3 „	320	„	33000	„	„	0,97 „
1855: „	2½ „	430	„	35000	„	„	1,23 „
1866: „	4 „	1505	„	45700	„	„	3,29 „
1867: „	2½ „	89	„	47000	„	„	0,19 „

Während dieser ganzen Zeit erfolgte nach der Mittheilung Delbrücks in den Stiftungen ein einziger Todesfall an Cholera. Im Jahre 1850 starb eine Waschfrau, die Wäsche aus der Stadt besorgte.

Alle 6 Epidemieen, besonders aber die von 1849 und 1866, waren über die ganze Stadt verbreitet. In jedem Bezirk waren Kranke, erfolgten Todesfälle — natürlich in einzelnen mehr als in anderen.

In den Krankenbüchern der Stiftungen findet sich kein einziger Cholerafall angegeben. Allerdings muß angeführt werden, daß der Höhepunkt der Epidemieen meist während der Schulferien, also in Abwesenheit fast sämmtlicher Zöglinge fiel. Doch veranschlagt man wirklich die Ferienzeit während sämmtlicher Epidemieen auf 8 Monate, was schon sehr hochgegriffen, so blieben von den 28 Cholera-Monaten noch immer 20 übrig, in denen beide Institute vollzählig waren. Eine genaue Nachforschung in den gerade während der schwersten Epidemieen sehr sorgfältig geführten Büchern ließ nicht einmal eine Häufung der Diarrhöen bemerken, gewiß ein Zeichen, daß die drei nördlichen Gebäude (S. die Karte) von jedem epidemischen Einflusse frei waren.

Im Jahre 1866 war die Sterblichkeit in der allernächsten Umgebung der Stiftungen eine größere als früher. Der westlich dicht angrenzende Steinweg verlor fast 3% seiner Bewohner, die neue, vorerwähnte Königsvorstadt 1%. Auch unter den übrigen Bewohnern der Stiftungen kamen in dieser Epidemie ein paar leichte Anfälle vor, aber nur bei Personen, die den immunen Bezirk verlassen und nachweislich kurz vorher in der Stadt verkehrt hatten.

I.

Ueber die Immunität der Stiftungen gegen Cholera.

Als Basis einer solchen Untersuchung kann allein die Petten-

koferſche Grundwaſſertheorie dienen, die der Forſchung über Cholera im vorletzten Decennium eine ganz ungeahnte Wendung gab und der Aetiologie überhaupt völlig neue Geſichtspunkte eröffnete.

Im Jahre 1854 trat Pettenkofer zuerſt mit der Anſicht hervor, daß die Urſache des epidemiſchen Auftretens der Cholera nicht allein in einem Contagium, wie man bis dahin allgemein annahm, ſondern in beſonderen Bodenverhältniſſen der betroffenen Orte zu ſuchen ſei. Geſtützt auf ein umfangreiches Material von Unterſuchungen ſtellte er eine Reihe von ätiologiſchen Sätzen auf, die, ſo hartnäckigen Widerſpruch ſie auch hervorriefen, durch Unterſuchungen an den verſchiedenſten Orten [1]) glänzende Beſtätigung fanden und jetzt bereits eine große Zahl von Anhängern zählen.

Der Hauptinhalt jener Sätze iſt in Folgendem gegeben:

Die Cholera iſt nur in einigen Landestheilen Indiens endemiſch, bei uns findet ſie ihre Verbreitung durch den Verkehr. Sie iſt nicht direkt von Perſon zu Perſon übertragbar wie z. B. die Pocken. Träger des bis jetzt noch nicht zur Unterſuchung gelangten Contagiums ſind allein die Darmentleerungen [2]) Cholera-Kranker, durch welche die Einſchleppung ſtattfindet. Die Einſchleppung giebt aber nur dann zu einer Epidemie Veranlaſſung, wenn an dem betreffenden Orte beſtimmte Bedingungen (*Hülfsmomente*), welche die Entwicklung und Vervielfältigung des Keimes ermöglichen, vorhanden ſind:

1. Ein für Waſſer und Luft durchgängiger (poröſer) Boden, der mit faulenden organiſchen, beſonders excrementellen Stoffen imprägnirt iſt — *als lokales Moment.*

2. Eine zeitweiſe größere Schwankung der Bodenfeuchtigkeit, welche die Fäulniß begünſtigt und ſich am ſicherſten in dem wechſelnden Stande des Grundwaſſers ausſpricht — *als zeitliches Moment.* Das in ſolchem Boden entwickelte Miasma ſteigt zur Oberfläche empor und wird da am gefährlichſten, wo Bewegung und Wechſel der Luft am geringſten in den menſchlichen Wohnungen.

[1]) Im Bezug auf Halle vergl. namentlich die Mittheilungen von Delbrück.

[2]) In ſeiner neuſten Arbeit (die Cholera auf Schiffen: Vierteljahrſchrift für öffentliche Geſundheitspflege B. IV.) iſt Pettenkofer in dieſer Beziehung anderer Anſicht.

Die Cholera verlor hierdurch völlig einen Charakter, den man ihr bis dahin vindicirt der ihre wechselnde Verbreitung für eine flüchtige Beobachtung natürlich, für eine genaue Untersuchung — besonders größerer Distrikte — so unerklärlich machte. Vergebens hatte man Temperatur, Barometerstand, Windrichtung, Ozongehalt der Luft u. s. w. herangezogen, um aus ihnen die wandelbare In- und Extensität der einzelnen Epidemieen zu erklären. Es gelang nie in ihnen ein gemeinsames Moment zu finden, das jetzt das Auftreten der Cholera verhinderte, dann wieder unterstützte. Völlig aber mußten alle jene Versuche an den Orten scheitern, die trotz ihrer Lage an großen Verkehrsstraßen, trotz der Nachbarschaft stark befallener Cholera-Orte, trotz der mannichfachsten Einschleppung aus diesen — vollständige Unempfänglichkeit zeigten. Das merkwürdigste Beispiel bildet neben deutschen Städten wie z. B. Würzburg, Stuttgart hier immer Lyon. Dieses, das fast 300,000 Einwohner hat, große Fabrik- und Handelsstadt ist und am Zusammenfluß zweier großen Ströme liegt, blieb bis jetzt stets frei, trotzdem im Jahre 1865 z. B. allein Marseille 20,000 Cholera-Flüchtlinge dahin entsandt haben soll. Diese anscheinend so wunderbaren und unerklärlichen Thatsachen lösen sich unschwer bei Verlegung des Hülfsmomentes in den Boden. Und wir werden daher auch hier darauf basiren müssen, wo ähnliche Verhältnisse, wenn auch in kleinem Maßstabe, vorliegen.

Die Franckeschen Stiftungen — benannt nach ihrem Stifter Aug. Her. Francke — bilden eine der größten Schulanstalten Deutschlands. Auf erhöhtem Terrain im Südtheil der auf dem rechten Ufer der Saale liegenden und jetzt 52,000 Einwohner zählenden Stadt Halle[1]) erbaut nehmen sie mit ihren weitläufigen Gebäuden ein ziemlich umfangreiches Territorium ein. Noch gegen Ende des 17. Jahrhunderts bestand dasselbe aus Gärten und Weinbergen mit wenigen Wohnhäusern. Es wurde in den Jahren 1698—1740 Eigenthum der 1698 gegründeten Anstalt für vaterlose Waisen und im Wesentlichen in dieser Zeit bereits mit den Gebäuden bedeckt, die es noch jetzt trägt. Obgleich die Abgrenzung gegen die

[1]) Der Marktplatz liegt 277,14' über dem Nullpunkt des Amsterdamer Pegels; das Vordergebäude der Stiftungen ungefähr auf gleichem Niveau.

Stadt früher, wo letztere noch Mauer und Wallgraben nach dieser Seite besaß, viel schärfer war, so kann man ihnen auch jetzt eine gewisse lokale Abgeschlossenheit nicht absprechen. Die nördliche Grenze der Stiftungen wird jetzt gebildet von der (24 M. breiten) neuen Promenade, die westliche von der unmittelbar anschließenden Häuserreihe des Steinwegs. Im Osten sind sie — nur ein kleiner Theil ist seit 1871 hiervon ausgenommen — durch Straßenbreite von der Königs-Vorstadt getrennt, während sie im Süden an das freie Feld stoßen.

Nicht minder würden sie bei den Einrichtungen ihrer Hauptinstitute auch in socialer Beziehung eine ziemliche Abgeschlossenheit haben, wenn hier nicht dieselbe durch den lebhaften Verkehr, den die Schulen täglich hervorrufen, vollständig paralysirt würde.

Die Zahl der Bewohner ist in den letzten 50 Jahren nur geringen Schwankungen unterworfen gewesen. Dieselbe setzt sich zusammen aus Lehrern, Beamten u. s. w. mit ihren Familien, sowie den Zöglingen der Waisenanstalt und zweier Pensionsanstalten. Sie betrug wie die nachfolgende Tabelle zeigt, bereits 1831 nahe an 700, jetzt wenig mehr:

Es wohnten in den Stiftungen:	1831	1871
Waisenknaben . . .	114	113
Waisenmädchen . . .	16	16
Pensionsschüler . . .	249	278
Zöglinge d. Pädagog. .	45	23
Lehrer, Beamte u. s. w c.	250	273
Gesammtzahl	680	703

Eine besondere Berücksichtigung muß weiter hier noch die Zahl derer finden, die tägliche längere oder kürzere Zeit (3—10 St.) in den Stiftungen verkehren. Man kann dieselben für die Jetztzeit auf täglich 3000 Personen veranschlagen. Der Hauptcontingent derselben bilden die Schüler und Schülerinnen von 9 Lehranstalten. Es enthalten nämlich die Stiftungen:

2 Gymnasien (lat. Hauptschule u. Pädagog)
1 Realschule
4 Bürgerschulen (2 für Knaben und 2 für Mädchen)
2 Volksschulen (1 für Knaben und 1 für Mädchen)

Die Gesammtfrequenz derselben betrug bereits im Jahre

1831, wo 2 der 4 Bürgerschulen noch nicht errichtet waren, 2275. Sie ist seitdem, wie die Bevölkerung Halle's überhaupt noch wesentlich gestiegen und betrug im Herbst 1868: 3275. Von dieser großen Zahl hat man allerdings ungefähr 500 Schüler und Schülerinnen, die in den Stiftungen selbst wohnen, in Abrechnung zu bringen. Bringt man aber auf der andern Seite wieder die in der Mehrzahl außerhalb der Stiftungen wohnenden Lehrer, das ziemlich zahlreiche Personal der Druckerei, die sonst beschäftigten Arbeiter u. s. w. in Anschlag, so wird man zugeben, daß die obige Zahl nicht zu hoch gegriffen ist.

Leicht erklärt sich jedenfalls hieraus die Thatsache, die wir in der früheren Krankheitsstatistik vermerkt, daß die acuten Exantheme bei ihrem epidemischen Auftreten in Halle stets Eingang in die Stiftungen fanden. Bei dem längeren Verweilen in geschlossenen Räumen, der engen Berührung in den Klassenzimmern wurde eine Uebertragung jener rein contagiösen Krankheiten sehr begünstigt. Sie würde jedenfalls noch in viel ausgedehnterem Maße, als wir früher gefunden haben, erfolgt sein, wenn nicht ein großer Theil stets durch — annehmbar — bereits in jüngeren Jahren erfolgte Masern- und Scharlacherkrankung gegen diese immun, ein noch größerer aber durch Vaccination vor den Pocken geschützt gewesen wäre.

Um so wunderbarer das völlige Verschontbleiben der Stiftungen von Cholera! Wäre der Satz der älteren Aetiologie richtig, daß die Cholera von intensiver Contagiosität und der Verkehr allein genügte, um sie zu verbreiten, so hätten die Stiftungen stets eine der heimgesuchtesten Lokalitäten Halles sein müssen und würde der übervölkertste Theil derselben, die Gebäude 2—4 (S. d. Karte) sicher am schwersten betroffen sein. Oder sollte wirklich unter jener Zahl von 3000, die täglich aus allen Theilen der Stadt hier zusammenströmten, zu der jeder Bezirk, jede Straße ihr Contingent lieferte, nie eine von Cholera inficirte Person gewesen sein? Es ist undenkbar! Wenn unter dem epidemischen Einfluß stehende Diarrhö-Kranke die Cholera schon verschleppen können, wie es oft beobachtet ist, so hat sicher die Einschleppung unzählige Mal stattgefunden, ohne daß sie zur Wirkung gelangte. Wir haben außerdem gesehen, daß wirklich Erkrankungen und ein Todesfall vorge-

kommen, und doch keine Weiterverbreitung von hier aus stattfand. Es läßt sich vielleicht der Schluß, daß die Cholera ohne jede Contagiosität, hieraus nicht mit Bestimmtheit ziehen, aber sicher der, daß die Importation eines Keimes allein nicht hinreichend ist, um eine auch nur beschränkte Epidemie zu verursachen. Zur Entfaltung ihres eigentlichen — des miasmatischen Charakters hat sie eben noch das Zusammentreffen gewisser anderer Umstände nöthig. Daß sie dann, wenn diese vorhanden sind, selbst in Orte, die fast ganz abgeschlossen sind, sehr rasch Eingang findet, dafür liefert Halle selbst zwei der besten Beispiele.

Die hiesige — am nordwestlichen Ende der Stadt gelegene Strafanstalt[1]) — wurde seit ihrem Bestehen bereits in 4 Epidemieen ziemlich heftig heimgesucht. Im Jahre 1866 erkrankten von ungefähr 700 Sträflingen 333 und starben 33. In demselben Jahre hatte auch die von der Stadt entfernt gelegene Provinzial-Irrenanstalt[1]) in der einen Abtheilung eine Epidemie, der 18 Personen (über 3 % der Bevölkerung) erlagen. Ist der Verkehr in ersterer auch noch stärker, so hat doch die Irrenanstalt fast nur durch einige Beamten und Wärter Verkehr mit der Stadt. –

Dieß möge genügen zur Erhellung des eben besprochenen Punktes. An der Hand der im vorhergehenden mitgetheilten ätiologischen Sätze könnten wir jetzt nach einer weiteren Erklärung suchen. Doch soll auch hier der Versuch nicht versäumt werden, ob die Immunität der Stiftungen noch in andern Verhältnissen, als denen des Bodens sich begründen läßt.

Zuerst könnte man vielleicht geneigt sein, einen Grund in der mangelnden individuellen Disposition der vorwiegend vertretenen Altersklasse zu finden. Es läßt sich nicht läugnen, daß gerade das Alter von 8 - 18 Jahren bei Cholera-Epidemieen immer sehr wenig betroffen wurde, sich also einer sehr geringen Disposition erfreut, während bei anderen Altersklassen, besonders der vom 1—8 Jahre gerade das Gegentheil stattfindet. Doch damit ist jenes Alter noch nicht immun. Und haben die Stiftungen wirklich in dieser Beziehung einen Vorzug vor anderen Häuserbezirken, so wird derselbe sofort bei weiterer Erörterung wieder herabgedrückt. Zwei

[1]) Delbrück: Cholera-Bericht über das Jahr 1866 S. 8.

gefährliche disponirende Momente haben mehr denn irgend wo hier ihren Boden: Diätfehler und Erkältung. Beide spielten in früherer Zeit eine sehr bedeutende Rolle, wo man ihnen allein oft schon die Entstehung der Cholera zuschrieb. Eine gewisse Bedeutung muß man ihnen auch jetzt noch beilegen. Bei einer Krankheit die in so enger Beziehung zum Darmkanal steht, muß jeder Reiz, der denselben trifft, den Widerstand verringern und der Krankheit Boden bereiten. Und ich bin überzeugt, daß, wenn jemals die Stiftungen von Cholera heimgesucht wären, schon dieses Hülfsmoment allein genügt haben würde, um einen gewissen Procentsatz von Erkrankungen herbeizuführen. Die sorgfältigste Beaufsichtigung wird nicht im Stande sein, die Unbesonnenheiten eines Alters, das in solcher Stärke vertreten ist, zu hindern, besonders wo die Gefahr bringende Gelegenheit in den Obstplantagen der zu den Stiftungen gehörigen Gärten stets so nahe liegt.

Es könnte weiter ein Grund liegen im Bau und Einrichtung der Wohnhäuser. Diese - im Wesentlichen durch 3 gerade Straßen in 4 gleiche Reihen getheilt — liegen fast sämmtlich im nördlichen Drittel des Territoriums. Sie haben sich stets durch ihre regelmäßige Anlage vortheilhaft vor den engen und winkelig gebauten Straßen der halleschen Altstadt ausgezeichnet. In Bauart und Größe zeigen sie eine ziemliche Mannichfaltigkeit, daß es schwer halten würde, sie zu classificiren. Bewohnt sind im Ganzen 22 Gebäude, aber in sehr ungleichem Verhältniß, was in der nachfolgenden Uebersicht flüchtig berührt werden soll.

Das nach Westen gelegene, drei Stockwerk hohe Vordergebäude (Nr. 1) ist nur in einem kleinen Theil bewohnt; es enthält außer anderm, was hier nicht interessiren kann, in den oberen Etagen die Klassenzimmer der lateinisch. Hauptschule. Das links sich anschließende Gebäude (Nro. 2) bildet mit dem folgenden (Nro. 3) die eigentliche Waisenanstalt. Die Wohnungsräume der (114) Waisenknaben, sowie ihrer (4) Aufseher befinden sich in der vierten Etage von Nro. 2 und eines kleinen Theils von Nro. 3; die sich lang hinstreckenden Schlafsäle darüber unter dem Dache. Die (16) Waisenmädchen bewohnen mit ihrer Aufseherin die nach Osten gelegene Hälfte der dritten Etage von Nro. 3. Fast sämmtliche übrige Räume beider Gebäude dienen zweien Bürger- und beiden

Volksschulen zu Klassenzimmern. Durch eine Durchfahrt von letzterem getrennt liegt das größte (114 m. lange) Gebäude der Anstalt (Nro. 4), das sog. Schülerhaus. Dasselbe ist in der westlichen Hälfte 6, in der östlichen 5 Stockwerke hoch. Durch 6 besondere Eingänge ist es in ebenso viel gesonderte, aber ganz gleiche Abtheilungen (Eingänge genannt) getrennt. Der I. II. und VI. Eingang wird nur von Lehrern und Beamten, der III—V. von Schülern bewohnt. Im Ganzen hatte das Gebäude im Herbst vorigen Jahres 348 Bewohner, die sich auf die einzelnen Eingänge, wie folgt, vertheilen. Es bewohnten den:

I. Eingang	9 Pers.	IV. Eingang	111 Pers.
II. „	21 „	V. „	59 „
III. „	129 „	IV. „	19 „

Die Gebäude Nro. 2—4 werden demnach zusammen von 485 Personen bewohnt, der Rest von 209 Bewohnern vertheilt sich auf die übrigen 19 Häuser der Stiftungen. Das rechts sich an das Vordergebäude anschließende Haus enthält den gemeinsamen Speisesaal für Schüler und Waisenknaben; das folgende (Nro. 6) neben einer Beamtenwohnung die Klassenzimmer der Parallelschule (Bürgerschule). In Nro. 7—9 und Nro. 11 befinden sich nur Lehrer- und Beamtenwohnungen, in Nro. 10 die Schulzimmer der höheren Töchterschule.

Den Abschluß des Vorhofes, den die eben aufgezählten Gebäude umgeben, bildet nach Osten das Pädagogium (Nro. 12) mit seinen Seitenflügeln. In seinem 3 Stockwerk hohen Vorbau (a) sind Wohnräume von Beamten und Lehrern, im Mittelbau (b) des Alumnat und Klassenzimmer u. s. f. Alle übrigen auf der beigegebenen Karte hinreichend als bewohnt gekennzeichneten Häuser bedürfen keiner besonderen Beschreibung; nur das möge noch erwähnt werden, daß in Nro. 14 sich die Apotheke, in Nro. 20 das Krankenhaus und in Nro. 22 die Realschule befindet. Die im Süden sich anschließenden 3 Gärten der Stiftungen haben nur wenig Wohnhäuser. Die westlich an die Stiftungen (speziell an Nro. 17) grenzenden Gebäude sind zwar Besitzthum derselben, werden aber für gewöhnlich nicht dazu gerechnet.

Fragt man jetzt, welchen Antheil an der Immunität gegen Cholera diese Gebäude als Wohnräume haben, so läßt sich nicht

das Geringste auffinden. Ihre Lage ist allerdings frei und trotz der Höhe einzelner so, daß freier Luftzutritt von allen Seiten stets möglich ist. Doch mögen sie das auch vor engen, tief gelegenen Straßen eigentlicher Choleraherde wie z. B. der nahe liegenden Brauhausgasse, die stets heftig von der Cholera zu leiden hatte, voraus haben, Niemand hat bis jetzt darin eine wesentliche Bedeutung gefunden. Ebenso wenig läßt sich in den Wohnungen, deren Einrichtung wie überall von der größten Mannichfaltigkeit ist, etwas Gemeinsames finden, was dieselben vor anderen auszeichnete. Die Uebervölkerung und die hiermit stets verbundenen Uebelstände würden sogar eher disponirend und begünstigend wirken, wenigstens in den Gebäuden 2 und 4.

Wohl aber ist ein anderer Umstand geeignet, den Wohnungen — was Cholera anbelangt — spezifisch gesunden Charakter zu verleihen: dieß ist die günstige Anlage der Abtritte, die wir einer genaueren Besprechung unterwerfen müssen.

Die Abtritte der nördlichen Häuserreihe, welche das lange, schmale Gebäude (ee) enthält, ziehen sich in langgestreckter Reihe von dem Vordergebäude (Nro. 1) bis zum östlichen Ende des Schülerhauses (Nro. 4). Sie sind nur ein Stockwerk hoch und durch einen 5½ 6 m. breiten Hof von den daneben liegenden Wohnhäusern getrennt. Ihre Senkgruben, die unter einander zusammen hängen, befinden sich in einem Theil des alten Zwinger, welcher den Stiftungen zugehört, und liegen mit ihrem Boden 5—6½ m. unter der von Ost nach West abfallenden Fläche des Hofes. Man sieht sofort die großen Vortheile dieser Anlage ein. Schon der Umstand, daß sie nicht unmittelbar an die Wohnungen anschließen, wie es bei heutigen Neubauten auf mehrere Stockwerke fast allgemein üblich ist, raubt ihnen eine Gefährlichkeit, deren Folgen sich zur Zeit von Cholera-Epidemieen bereits sehr oft gezeigt haben. Die meisten Abtritte letztgenannter Art tragen einen großen Uebelstand: sie vermitteln durch ungenügende Ventilation den Zutritt der fauligen Gase zu den Wohnräumen und erleichtern damit zur Zeit von Epidemieen die Verbreitung des Kontagiums in bedenklicher Weise. Infolgedessen litten nach den Beobachtungen von

Delbrück[1]) in Halle gerade große Häuser mit sonst vortrefflicher Einrichtung oft ziemlich heftig. Weiter muß der freie Luftzutritt, der bei den völlig offenen Gruben stets in ausgedehntestem Maße stattfinden kann, die Ansammlung schädlicher Fäulnißprodukte wie des Schwefelwasserstoffs, Schwefelammoniums u. s. w. fortwährend hindern. Ja es fragt sich, ob Fäulniß, deren günstiger Boden immer verdeckte Gruben mit mangelndem oder fehlendem Luftzutritt, hier überhaupt möglich und nicht die Verwesung — die langsame Verbrennung (Oxydation) der Auswurfstoffe in der Luft zu Kohlensäure und Wasser — vollständig an ihre Stelle tritt. Bei dem letzteren Vorgange würden dann nur ganz unschädliche Zersetzungsprodukte in die Atmosphäre gelangen. Doch inwieweit dieß auch statt hat, sicher wird die Fäulniß immer noch in den tieferen Schichten des Grubeninhalts, wohin die Luft nicht zu dringen vermag, vor sich gehen. Ihre verderblichen Massen können jetzt immer noch in den Boden gelangen und hier mit Hülfe von Grundwasser und atmosphärischen Niederschlag die weiteste Verbreitung finden.

Dieß ist aber auch die gefährlichste Seite des unvermeidlichen Appendix der menschlichen Wohnungen, die viel zu wenig Beachtung findet. Die wenigsten Gruben sind so angelegt, daß Austritt und Verbreitung der flüssigen Grubenbestandtheile völlig verhindert wäre. Mangelhafte Auskleidung, wie ungenügende Abfuhr wirken hier in gleicher Weise. Wirklich enorm summirt sich die Menge der Dungstoffe, die jährlich durch letzteren Umstand in größeren Städten[2]) zurückbleibt und — abgesehen von der geringen Verbreitung in die Luft — in den Boden einsickern muß. Bei den Einzelgebäuden wird die Verschlechterung des Untergrundes hierdurch um so stärker sein, je näher die undichte Grube anliegt; am meisten aber da, wo dieselbe höher liegt und ihr Gefäll gerade auf die Wohnhäuser zugeht. Es ließen sich hier zahlreiche Beobachtungen anführen, wo gerade derartige Häuser am schwersten von der Cholera betroffen wurden. Die besprochenen Gebäude der Stiftungen haben jenen Uebelstand in keiner Weise und sind hier so sicher gestellt, wie man es nur selten findet. Die Gruben liegen unter-

[1]) Bericht über die Cholera-Epidemie des Jahres 1866 S. 29.

[2]) Zur Entfernung der Auswurfstoffe Münchens wären nach Pettenkofer (1855) täglich 150 Fuhren nöthig, es geschehen aber vielleicht täglich nur 15.

halb einer undurchlässigen Thonschicht, worüber später noch gesprochen werden soll, und ihr Gefälle geht gerade von den Stiftungen abwärts nach Norden und Westen. Eine Einschleppung der Cholera nach hier durch Diarrhö-Kranke konnte daher auch wohl kaum Boden gewinnen.

Bedenkt man endlich, daß gerade Nro. 1—4 der bewohnteste Theil der Stiftungen, daß hier eine constante Bevölkerung von 500 Personen, eine temporäre von ungefähr 2000 — darunter die Kinder des halle'schen Proletariats, das stets am meisten von der Cholera litt — zusammengedrängt ist, so wird man von der Tragweite der eben geschilderten Verhältnisse für die Immunität überzeugt sein.

Es thut nicht viel, daß die übrigen Gebäude bei weitem nicht die günstige Abtrittsanlage haben. Die Aborte des Pädagogiums, welche ebenfalls auf der Nordseite liegen, sind wenigstens in ähnlicher Entfernung von den Wohngebäuden angelegt; ihre Gruben, die theilweise verdeckt sind, haben nur die sonst hier übliche Tiefe, aber das Gefälle ist theilweis wie vorher. Aehnlich ist die Anlage an der höheren Töchterschule (Nro. 10 u), an der Realschule (Nro. 22 o) und dem Krankenhause (Nro. 20). Die Abtritte der Wohnhäuser schließen theils unmittelbar wie z. B. bei Nro. 7 und 14 — an die Wohnungen an, theils liegen sie getrennt wie vorher. Alle diese haben jedoch einen Vorzug wieder von denen von Nro. 1–4 voraus: die flüssigen Bestandtheile werden aus ihnen in gewissen Zeiträumen vollständig entfernt und abgefahren. Man kann daher annehmen, daß auch hier der Boden nur unbedeutend mit excrementellen Stoffen imprägnirt wird.

Endlich erfahren auch von außen her die Stiftungen weder ober- noch unterirdisch Verunreinigungen. Der einzige Fluthgraben, der ihr Gebiet durchschneidet, liegt weit von den Wohngebäuden entfernt im Waisengarten (S. die Karte). Die östlich gelegene Königsvorstadt wurde, wie früher bemerkt, erst im letzten Decennium angebaut. Und auch jetzt durchzieht von dorther keine Kloake den Boden. Der Kanal, den die Stiftungen selbst besitzen, nimmt seinen Anfang zwischen den Gebäuden Nro. 20 und 22 und hat lediglich den Zweck Schmutz- oder abfließendes Brunnenwasser nach Westen zur Saale zu führen.

Eine weitere Besprechung verlangen die Terrainverhältnisse. Zahlreiche Beobachtungen haben hier nachgewiesen, daß die höher gelegenen Theile von Städten weniger, die tiefer gelegenen bedeutend mehr von Cholera zu leiden hatten. Namentlich aber hat man beobachtet, daß muldenförmiges Terrain (und besonders die tiefst gelegenen Punkte desselben) die Cholera in hohem Grade begünstigt, ja daß diese sich meist vollständig hier lokalisirt.[1] Halle ähnelt - - sich von der Saale östlich an einem flachen Thalgehänge (von 15--25 m.) hinaufziehend -- diesem Charakter[2] sehr, doch nur im Allgemeinen, im Einzelnen zeigt das Terrain ziemliche Mannichfaltigkeit und höchst verschiedenartige Gestaltung.

Von ganz conträrem Charakter sind die Terrainverhältnisse der Stiftungen. Man kann die Bodenfläche derselben — namentlich den mit Gebäuden besetzten nördlichen Theil — als eine schiefe Ebene ansehen, deren oberes Drittel etwas stärker gegen den Horizont geneigt ist, und deren Elevation von West nach Ost im Ganzen 12—16 m. beträgt. Die Ostseite des Gebäudes Nro. 13 liegt bei einer Entfernung von fast 320 m. 14⅓ m. höher als die Westseite des Vordergebäudes (Nro. 1). Das Terrain der Plantage weicht, wie ein Blick auf die Karte zeigt, etwas ab, doch ist das hier nicht von Bedeutung. Abgesehen daß die Königsvorstadt ein wenig höher liegt, werden die Stiftungen nur im Süden, also in ziemlicher Entfernung von den Hauptgebäuden, durch eine längs der Umfassungsmauer sich hinziehende und meist schroff 2 — 6 m. ansteigende Höhe eingeengt. Das entgegengesetzte findet auf der Nordseite statt, wo das Terrain so scharf abfällt, daß die neue Promenade und mit ihr die Brauhausgasse — letztere wurde in allen Epidemieen hart mitgenommen -- 2 — 7 m. tiefer liegen. Zur Erklärung muß noch hinzugefügt werden, daß der alte Zwinger, dessen einer Theil jetzt die neue Promenade bildet, dessen anderer zu den Stiftungen gehört, (in ihm befinden sich die früher besprochenen Gruben) ursprünglich gleiches Niveau hatte. Jetzt ist auf

---

[1]) Vergl. Cordes: die Choleraverhältnisse Lübecks (Zeitschrift für Biologie B. VI S.) Statistisch wird hier nach gewiesen, daß die 4 Mulden Lübecks in 11 Epidemieen gleich stark heimgesucht wurden, während die übrige Stadt mehr oder weniger vollständig verschont blieb.

[2]) Delbrück: Cholera-Bericht über das Jahr 1866 S. 13.

der Grenze beider ein Damm aufgeführt (Oberstraße), der die Passage nach der Königsvorstadt vermittelt und geneigt ist wie das Terrain der Stiftungen. Der nächste Arm der Saale liegt 260 m. westlich von den Stiftungen; die Senkung des Bodens bis dahin geht ganz allmählich vor sich.

Die eigentliche Bedeutung gewinnen die Terrainverhältnisse stets erst durch die geognostische und physikalische Beschaffenheit ihres Bodens. Derselbe läßt in den Stiftungen für den ersten Augenblick nichts erkennen, was ihn ungeeignet zur Entwicklung der Cholera machte.

Wie die ganze Südostseite von Halle[1]) ruhen auch die Stiftungen auf Braunkohlenbildungen, die in mächtigen Lagern das Becken der Saale bis Weißenfels einnehmen. Die Formation besteht innerhalb der Stiftungen aus zwei über einander liegenden Flötzen, die in verschiedener Mächtigkeit von Alluvial- und Diluvialmassen überdeckt werden. Das Oberflötz, das überhaupt nur von unbedeutender Stärke und erdiger Beschaffenheit, verschwindet in der westlichen Hälfte. Als Schema, wie die einzelnen Schichten über einander lagern, möge das Resultat zweier Brunnengrabungen oberhalb des Pädagogiums dienen, da die von mir angestellten Bohrungen nicht bis zu solcher Tiefe reichten. Es folgten dort auf einander:

Dammerde
Brauner bis gelber Sand von grobem Korn } 3—4 m.
Erdige Kohle 1—1½ m.
Sand von voriger Beschaffenheit 1—1½ m.
Bräunlicher oder weißer Thon 4—5 m.

Unter diesen Schichten lagert in bedeutender Mächtigkeit das zweite Kohlenflötz.

Uns interessirt hier besonders die undurchlässige Thonschicht in ihrer Entfernung von der Oberfläche, in ihrer Neigung zum Horizont. Dieselbe hat ziemlich variable Tiefe. Während sie sich an oben genanntem Orte 5—7 m. unter der Erdoberfläche findet, erschien sie im östlichen Theil des Bauhofes bereits bei 0,25 m. (die Oberschichten sind jedoch jedenfalls hier theilweise entfernt,

[1]) Vergl. die Karte in: Münter Untergrund der Stadt Halle. Halle 1869.

das Terrain setzt kurz vorher zweimal ab), im Garten des Krankenhauses bei 2,15 und fast 3 m., im Waisengarten liegt sie 4 bis 4½ m. tief. Es erhellt hieraus, daß die Thonschicht auf dieser Strecke annähernd der Neigung der Erdoberfläche folgt — nur ist ihr Gefäll in dem oberen Theil geringer, in dem unteren stärker. Aber auch nach Norden zu muß die Thonschicht schräg absinken. Bohrungen konnten hier zwar nicht in entsprechender Weise vorgenommen werden, doch beobachtete ich bei einer Röhrenlegung im Vorderhofe, daß sie hier auf der ganzen Länge von Nro. 4 in 1—2 m. Tiefe noch nicht erschien, wohl aber in der Gegend von Nro. 9. Spuren der oberen Kohlenschicht, die noch über dem Thone lagert. Ob die Thonschicht die ganze Fläche der Stiftungen ununterbrochen unterzieht, läßt sich nicht mit Bestimmtheit sagen. Nach früheren Bohrungen, Ausschachtungen u. s. w. die überall Thon fanden, sowie aus der gleichmäßigen Verbreitung an anderen Orten Halles, kann man es jedoch mit ziemlicher Sicherheit annehmen.

Die über dem Thone lagernden Schichten von Dammerde, Sand u. s. w. sind für Wasser ebenso wie Luft permeabel. Der wässrige Niederschlag der Atmosphäre wird, so weit er nicht auf der gegen den Horizont geneigten Fläche des Erdbodens abfließt, jene durchsickern, bis er zu der Thonschicht, der Scheidegrenze des darüber und darunter befindlichen Wassers, gelangt. Es wird auf derselben zur Bildung von Grundwasser kommen d. h. es wird auch hier eine unterirdische Wasserschicht entstehen, die alle Zwischenräume des Bodens ausfüllt und denselben nicht blos durchfeuchtet. Bohrungen trafen dieselbe im Garten des Krankenhauses 1,65 m. zu gleicher Zeit in der nordwestlichen Ecke des Waisengartens 1,45 m. unter der Oberfläche. Es braucht kaum ausgeführt zu werden, daß derselbe vollständig abhängig ist von der verschieden tiefen Lage der Thonschicht. An Stellen, wie die vorher erwähnten des Bauhofes, wird es überhaupt nicht zur dauernden Bildung von Grundwasser kommen. Es wird hier entweder sehr rasch verdunsten oder nach tiefer gelegenen Orten abfließen. Das Letztere wird allgemein stattfinden: die ganze unterirdische Wassermasse wird den beiden Abdachungen der Thonschicht folgen und bei stetem Zuzug von der höher gelegenen Ostseite in fortwährender Bewegung und

verhältnißmäßig raschem Wechsel begriffen sein. Wir haben also hier gerade das Entgegengesetzte der Verhältnisse, die bei der Muldenform statthaben, wo das Grundwasser von zwei und mehreren Seiten zusammenfließt und an den Vereinigungspunkten Stauungen verursacht. Schwankungen von solcher Dimension, wie sie hier eintreten und wie sie die Grundwassertheorie zur Entwicklung von Cholera verlangt, werden daher in den Stiftungen kaum möglich sein.

Einer Besprechung bedürfen endlich noch die Trinkwasserverhältnisse der Stiftungen. Das Trinkwasser hat zwar durch die Grundwassertheorie in neuerer Zeit bedeutend an seinem Ansehen als Träger und Erreger von Cholera verloren, doch ist die Möglichkeit[1]) eines solchen Infektionsweges damit nicht ausgeschlossen worden. Mannichfache Untersuchungen z. B. die von Snow aus dem Jahre 1854 über die Verbreitungsart der Cholera durch Trinkwasser in London, halten noch jetzt durch eine Menge schlagender Thatsachen den Satz aufrecht, daß die Cholera durch Trinkwasser verbreitet werden kann. Und gerade in Halle[2]) hat leicht möglich bei einer früheren Epidemie (1855) das aus der Saale entnommene und durch Röhrenleitung in der ganzen Altstadt verbreitete Wasser einen nicht unbedeutenden Antheil gehabt. Die Wasserkunst der Leitung befand sich unterhalb der Stadt in einem Arm der Saale, der kurz vorher allen Schmutz und Unrath von Kloaken, Rinnsteinen u. s. w. in sich aufnimmt und hier den bezeichnenden Namen der Gerber-Saale führt. Aber wenn auch schlechtes Trinkwasser nicht immer geradezu der Träger von Infektionsmassen zu sein braucht, so kann es sicher eben so gut zur Zeit von Cholera-Epidemieen gefährlich disponirend wirken, wie andere Schädlichkeit auch. Es ist daher vielleicht nicht so gering anzuschlagen, daß die Stiftungen in beiderlei Beziehung durch reines, gutes Wasser einer eigenen Leitung sicher gestellt waren. Für die spätere Untersuchung müssen wir hier eine genauere Beschreibung derselben anschließen und werden die etwas complicirten Verhältnisse bei Zuhülfenahme der Karte leicht verständlich werden.

---

[1]) Auf der Cholera-Conferenz zu Weimar 1867, die eine Zahl bedeutender Autoritäten auf diesem Forschungs-Gebiete vereinigte, waren die Stimmen hierüber getheilt.

[2]) Delbrück. Bericht über die Cholera-Epidemie des Jahres 1855. S. 37.

Die Leitung setzt sich aus zwei bis zum Vorderhofe getrennt verlaufenden Armen, dem sog. Ober- und Unterstollen, zusammen. Beide nehmen ihren Ursprung südlich von den Stiftungen in verschiedener Entfernung. Ihr Wasser ist kein Quellwasser, sondern besteht aus Ansammlungen des atmosphärischen Niederschlages, sog. Schwitzwasser. Dasselbe fließt ihnen aus Kieslagern, die hier den Lehmboden zahlreich durchsetzen und vor etwaigen Verunreinigungen aus Häusern dadurch geschützt sind, daß letztere auf der ganzen Strecke weit entfernt davon liegen, unausgesetzt zu.

Der Oberstollen, der bereits seit 1730 in Gebrauch ist, entspringt 1976 1/2 m. von der Umfassungsmauer der Stiftungen. Er ist 2/3 m. breit, 2 m. hoch und einfach ohne jedes Holzstützwerk in den festen Lehm getrieben. Seine Sohle liegt am sog. Kreuzschacht, wo er zwei kurze Seitenarme aufnimmt. 8 1/2 m. unter der Erdoberfläche. Das Wasser läuft auf der Sohle in einem Canal von je 4 über einandergesetzten Backsteinen, die ohne Mörtel neben einander liegen. Dieser Canal ist mit Knack überschüttet, um dem Wasser überall Eingang zu schaffen und es vor nachbröckelndem Erdreich zu schützen. Von dem Kreuzschacht an beginnt ein 2/3 m. breites und 1 m. hohes Backsteingewölbe, auf dessen Boden das Wasser in einem offenen Rinnsal läuft, bis zum Eintritt in die Stiftungen. Von hier ab fließt dasselbe endlich in einem hölz. Röhrenstrang — unterwegs einen ersten Ausfluß für das Gebäude Nro. 21 abgebend, einen zweiten nach der Realschule (Nro. 22) hinab, einen dritten nach den Pädagogium hinauf entsendend — bis zu dem sog. Schülerbrunnen im Vorderhof. Erst hier vereinigt sich der Oberstollen mit dem Unterstollen, der die ganze auf der Karte angegebene Strecke in Holzröhren fließt und nur an dem Gebäude Nro. 24 einen Ausfluß abgiebt. Das vereinigte Wasser versorgt jetzt noch den westlichen Theil der Anstalt wie auf der Karte angegeben ist, besonders durch einen offenen Brunnen an dem Gebäude Nro. 16.

Die Quantität des gelieferten Wassers ist selbstverständlich in den einzelnen Jahren und Jahreszeiten sehr verschieden. Eine im Jahre 1864 angestellte Messung ergab innerhalb 24 Stunden 1008 Liter.

Ueber die Qualität hat — abgesehen, daß dieselbe durch chemische Analysen aus verschiedener Zeit sicher gestellt ist, worauf wir später noch zu sprechen kommen — von jeher nur ein Urtheil geherrscht. Es erfreute sich stets eines großen Rufes, besonders da man in Halle vorzügliches Trinkwasser um so mehr schätzte, je weniger man solches allgemein besaß. Schon zu Dreyhaupt's Zeit wurde, wie derselbe in seiner Chronik aus dem Jahre 1750 berichtet, „das Wasser stark zum Thee und Coffee, auch vor die Wassertrinker in die Stadt abgeholet." Dieß dauerte bis in die neueste Zeit, wo Halle (1867) endlich eine eigene Wasserleitung erhielt und damit aufhörte, nur auf mit Kloakenstoffen verunreinigtes Saal- oder übelschmeckendes Brunnenwasser angewiesen zu sein.

Die städtische Leitung, die, wie noch bemerkt werden muß, ihr Wasser einem Kieslager entnimmt, das bei dem Dorfe Beesen zwischen Elster und Saale kurz vor dem Zusammenfluß beider gelegen ist, wurde vor drei Jahren auch in einem Theil der Stiftungen eingeführt. Sie versorgt [1]) die Apotheke (Nro. 14), ferner im Westen das Maschinengebäude der Druckerei (Nro. 15), nachdem sie vorher an dem Gebäude Nro. 17 einen offenen Ausfluß abgegeben, endlich die Schulen des Gebäudes Nro. 2 und 3. Das Wasser der eigenen Leitung behielt jedoch abgesehen von Nro. 14 — überall den Vorzug innerhalb der Stiftungen.

Noch weniger Bedeutung haben die (7) gegrabenen Brunnen. Ihr Wasser ist trotz der Tiefe einzelner sehr schlecht und wird nur in Nothfällen zum Trinken u. s. f. verwandt.

II.

Die Typhusepidemie in den Stiftungen 1871.

Nachdem das Jahr 1870 mit einer Masernepidemie (S. die Statistik) geschlossen, erfolgte am 22. April unter den Zöglingen die erste Pockenerkrankung. Die Pocken, die seit Ende März epi-

[1]) Die Verhältnisse sind hier geschildert, wie sie bis zum Ausbruch der Typhusepidemie des vorigen Jahres bestanden, und wie sie nach Ablauf der noch jetzt bestehenden Interimsperiode, die mancherlei Aenderungen herbeigeführt, leicht möglich wieder eingerichtet werden.

demisch in Halle grassirten, fanden damit auch diesmal wieder sehr rasch Eingang. Der ersten Erkrankung folgten bis zum 15. Juli noch 18 andere, die sämmtlich leicht verliefen bis auf einen Fall von Variola gravis. Auch unter den übrigen Bewohnern kamen einzelne Erkrankungen vor. Die Gesammtzahl aller Kranken wird 25 nicht überschritten haben, unter denen kein einziger Fall tödlich endete. Um dem weiteren Umsichgreifen der Krankheit, die im Mai — die Sterbeliste wies für diesen Monat 41 Todesfälle auf — in Halle einen sehr bedrohlichen Charakter angenommen hatte, innerhalb der Stiftungen vorzubeugen, wurden Ende Juni und Anfang Juli Impfungen in größerem Maßstabe vorgenommen und vielleicht zwei Drittel aller Bewohner, so weit es nicht in den letzten Jahren geschehen war revaccinirt. Es war dieß das letzte Moment vor Ausbruch der Typhusepidemie, dem nachher — wenigstens in den Stiftungen — eine so große Bedeutung beigelegt wurde, daß wir nicht umhin können, hier sofort eine Besprechung anzuschließen.

Französische Schriftsteller (besonders Carnot 1856) stellten in neuerer Zeit als Gegner der Impfung die Behauptung auf, daß der Nutzen derselben nur ein scheinbarer sei, daß wenn auch Variola dadurch coupirt, dieselbe durch Abdominaltyphus ersetzt sei, welcher nichts weiter als interne Variola, indem hier die Eruption im Darmkanal anstatt auf der Haut erschiene. Eine ähnliche Ansicht, daß die Pocken nicht beseitigt, sondern nach der Impfung [1] nur eine Metamorphose eingegangen, tauchte damals auch hier auf und fand in den Stiftungen allgemeine Verbreitung. Die Lehre Carnots mit all ihren falschen Voraussetzungen und Consequenzen ist längst widerlegt. Auch hier hat sich nicht gezeigt, daß die eine Krankheit die andere ausschlösse. Von jenen 19, die von den Pocken ergriffen waren, erkrankten 12 später typhös und gerade der Patient, der die Pocken in ihrer schwersten Form durchgemacht, erlag dem Typhus.

Die Typhusepidemie brach völlig unerwartet im Juli aus,

---

[1] Was man überhaupt gegen die Impfung vorbringen kann, wird heutzutage nie versäumt. Behielten die Gegner stets in Erinnerung, daß vor Einführung der Impfung die Pocken mörderischer auftraten als in unserer Zeit die Cholera, daß nicht selten Ortschaften durch eine einzige Epidemie gradezu decimirt wurden, würden sie vielleicht anderer Meinung sein.

als in Halle kein Typhus war — abgesehen von einigen sporadischen Fällen, die stets vorkommen. Ich stütze mich hier auf die Aussage eines Circulars, das Herr Dr. Steudener nach Ablauf der Epidemie an sämmtliche Aerzte der Stadt ergehen ließ. Auch während der vorangehenden Monate weist die Todtenliste eine geringere Mortalität auf, denn je in früheren Jahren. Es starben nach derselben an Typhus:

im Januar	1	im Mai	—
„ Februar	2	„ Juni	—
„ März	2	„ Juli	—
„ April	—		

Die Epidemie begann mit leichten fieberhaften Magen- und Darmkatarrhen, welche erst im August den ausgeprägten Charakter des Abdominaltyphus annahmen. Dieselben hatten, wie sie stets infolge (früher erwähnter) Gelegenheitsursachen vorkommen, auch in den vorangegangenen Monaten nicht gefehlt und konnten deshalb beim Beginn der Epidemie anfangs durchaus nicht den Verdacht eines specifischen andersartigen Ursprungs erwecken. Es wurden an Magen- und Darmkatarrhen im Krankenhause behandelt:

im Januar	1	im Mai	5
„ Februar	—	„ Juni	4
„ März	4	1—21 Juli	4
„ April	3		

Als Datum des Anfangs der Epidemie läßt sich der 22. Juli bezeichnen. Vor diesem Tage war keine — ärztlich constatirte und nachträglich auf typhöse Infektion zurückbeziehbare — Erkrankung innerhalb der Stiftungen vorhanden. An diesem Tage wurden die beiden ersten zunächst catarrhalisch afficirten Kranken (Orphanus P. und Schüler R.) in das Krankenhaus aufgenommen. Dieselben konnten bereits am 27. Juli als geheilt entlassen werden und blieben auch später gesund. In der Zeit zwischen dem 22. und 27. wurde zwar Niemand weiter aufgenommen, doch weisen verschiedene später erhobene Anamnesen bestimmt auf den 23—26. als Tag des ersten Unwohlgefühls zurück. Das Unwohlsein, selbst wenn es mit Schüttelfrost begann, war eben so leicht, daß sich die Wenigsten sofort meldeten. Bestimmt erfolgten in genannter Zeit Erkrankungen in einigen — gleich zu bemerkenden Familien, so

daß man sagen kann: in der ersten Hälfte der Woche vom 22—29. Juli begann die Epidemie mit (je einer) Erkrankung:

in Nro. 2, 4_4, 4_2, 16 und 18.

Die Erkrankungen in Nro. 16 und 18 betrafen Erwachsene im vorgeschrittenen Lebensalter, an den übrigen Orten Personen im Alter von 10—16 Jahren.

Jenen Gebäuden schlossen sich bis Ende der zweiten Woche (5. Aug.) mit Ersterkrankungen an:

Nro. 4_3, 4_5, 6, 7, 8, 9, 18 b, c, 13, 17, 19, 21 und 23.

Bis Ende der dritten Woche (12. Aug.) folgten dann noch:

Nro. 1, 3, 4_1. 4_6, 11, 12 a.

und hatte damit zu genannter Zeit jedes überhaupt betroffene Haus (im Ganzen 17 von 22 bewohnten) bereits mindestens einen Patienten aufzuweisen.

Die übrigen Erkrankungen folgten in den einzelnen Gebäuden den Ersterkrankungen mehr oder minder rasch nach. Die beste und zugleich allgemein richtige Anschauung über Zu- und Abnahme der Epidemie gewähren die Zahlen der im Krankenbuche verzeichneten Kranken. Es wurden in das Krankenhaus aufgenommen in der Woche:

vom 22 bis 29. Juli	5
„ 30 Juli bis 5. Aug.	20
„ 6 bis 12. August	50
„ 13 bis 19. August	16.

Die vorstehende Tabelle kennzeichnet die Woche vom 6. bis 12. August der Zahl der Erkrankungen nach als Höhepunkt der Epidemie. Die größte Zahl Patienten befand sich sicher am 10. August innerhalb der Stiftungen. Am Abend dieses Tages waren als krank — von den Zöglingen der drei Institute (der Waisen- und beiden Pensionsanstalten) — constatirt 93, wovon 57 im Krankenhause resp. in dem am 9. August zu Hülfe genommenen Theil des Pädagogiums (12 b) lagen. Schließt man diesen noch ungefähr 35 Erkrankungen, die bis dahin unter den Lehrern, Beamten, deren Familien, Privatpensionären, Dienstboten u. s. w. erfolgt waren, an, so betrug die ungefähre Gesammtzahl 132.[1])

[1]) Hätten alle Erkrankten constatirt werden können, würde die Zahl jedenfalls noch größer gewesen sein.

Nach dem bereits in den Tagen vorher einzelne, am 11. August ungefähr 25, die sich leicht unwohl fühlten, nach Hause entlassen waren, wurde am 12. August die lateinische Hauptschule geschlossen. Damit verließ zwei Drittel aller Zöglinge die Anstalt. Eine ganze Anzahl von diesen erkrankte erst nach ihrer Ankunft daheim; sie wurden nachträglich constatirt und sind in den später folgenden Tabellen auf das Anstaltsgebäude, das sie bewohnten, zurückbezogen worden. Die übrigen Schulen wurden am 19. August geschlossen, womit auch der Rest der Zöglinge, soweit er reisen konnte, die Stiftungen verließ. Die letzten Erkrankungen unter diesen waren am 18. August constatirt, am gleichen Tage auch die letzte unter den übrigen Bewohnern. Am 9. September erfolgte zwar im Krankenhause noch eine leichte Erkrankung, doch ist sicher jener Tag als das Ende der Epidemie anzusehen, mit dem sie erloschen. Zwischen der ersten und letzten Erkrankung lagen demnach gerade 4 Wochen, zwischen Aufnahme des ersten und Entlassung des letzten Kranken aus dem Krankenhause dagegen 16 Wochen.

Es erlagen dem Abdominaltyphus resp. den Complicationen desselben im Ganzen 17 von den Bewohnern, von denen 11 in den Stiftungen selbst starben. Der erste Todesfall erfolgte hier am 15. August, der letzte am 14. September, so daß auch hier 4 Wochen zwischen liegen. Nach der Zahl und raschen Aufeinanderfolge der Todesfälle hatte die Epidemie in den Tagen von 15. bis 21. August, wo 5 starben, ihre höchste Intensität, in den Tagen von 8. bis 14. September, wo 4 starben, den Höhepunkt der protahirten Periode.

Nachstehende Tabelle giebt übersichtlich das Morbilitäts- und Mortalitätsverhältniß in den einzelnen Bewohnerkreisen innerhalb der Stiftungen.

	Von	erkrankten			starben.
		leicht	schwer	überhaupt	
Waisenknaben	113	30	21	51 = 45,1%	6 = 5,3%
Waisenmädchen	16	3	—	3 „ 18,7%	— „ 0,0%
Pensionsschüler	278	118	39	157 „ 56,4%	7 „ 2,5%
Zöglinge des Pädag.	23	8	3	11 „ 47,8%	1 „ 4,3%
Lehrer, Beamte ꝛc.	264	46	11	57 „ 21,6%	3 „ 1,1%
Gesammtzahl	694	205	74	279 „ 39,8%	17 „ 2,4%

Es muß gleich hier noch einiger Erkrankungen Erwähnung geschehen, die in angrenzenden oder nächstliegenden Häusern erfolgten und, wie später ausgeführt werden wird, in engem ätiologischen Zusammenhang mit den vorhergehenden stehen

In dem westlich anliegenden Gebäude A, das zur Zeit der Epidemie 19 Bewohner zählte, erkrankten 4 Personen, zwei leicht, zwei schwer, von denen der erste Anfang die dritten Woche (6 bis 12 August) eintrat. In B erfolgte Ende letztgenannter Woche unter den 8 Bewohnern eine schwere Erkrankung.

Weiter trat noch in zwei Häusern der Königsstraße (D und E) je eine Erkrankung auf, in D bereits Anfang August.

Die beiden Erkrankungen in der Niemeyerstraße (Z), deren eine am 2. September lethal endigte, sind nicht in direkten Zusammenhang mit der Epidemie zu bringen.

Gering im Vergleich zur Ausdehnung, die die Epidemie unter den Bewohnern der Stiftungen hatte, war die Verbreitung derselben unter der temporären Bevölkerung. Nach Angabe des oben genannten Cirulars betrug die Zahl der zu ärztlicher Kenntniß gelangten Erkrankungen 77 d. i. 2,5%, von denen 23 schwerer Natur waren und 2 tödtlichen Ausgang nahmen. Es ist nicht unmöglich, ja sogar anzunehmen, daß hierbei eine Zahl leichter Affectionen, die gar nicht in Behandlung kam, ungezählt blieb. Doch gab es jedenfalls nur wenige, die nicht die Besorgniß, die Krankheit könne ähnlich schlimmen Charakter annehmen, wie in den Stiftungen, antrieb (selbst bei leichtem Unwohlsein) ärztliche Hülfe in Anspruch zu nehmen. Ueber die Vertheilung der Krankenzahl auf die einzelnen Schulen ist mir nichts bekannt geworden. Von den beiden Verstorbenen gehörte der eine der lateinischen Hauptschule, der andere dem Personal der Druckerei an. Der Tod des ersteren erfolgte am 20. August, der des letzteren am 16. September. Sie fallen demnach in die beiden Intensitätsperioden, die wir vorher vermerkt haben. Die Mortalität betrug — danach berechnet — unter der temporären Bevölkerung 0,06% unter den Erkrankten derselben 2,6%. Diesen Zahlen stehen gegenüber die beiden früher gefundenen Werthe von 2,4% und 5,6% unter den Bewohnern.

Beachtenswerth und für die spätere ätiologische Untersuchung

wichtig ist die Thatsache, deren Gewißheit ebenfalls durch das vorgenannte Circular constatirt wurde, daß trotz der Verbreitung jener Kranken über die ganze Stadt eine Verschleppung des Typhus nicht stattfand. Auch in den folgenden Monaten nahm dieser in Halle keinen epidemischen Charakter an. Sieht man von den Todesfällen ab, die innerhalb der Stiftungen erfolgten oder in Zusammenhang mit den letzteren stehen, so betrug die Sterblichkeit an Typhus (nach der Todtenliste):

im August 1
„ September 4
„ Oktober 1
„ November 2.

Nicht so günstig stellte sich die Sache außerhalb, wo durch zahlreiche — ungefähr 120—30 — krank nach Hause reisende oder daheim erst erkrankte Waisenknaben, Pensionsschüler, Privatpensionäre u. s. w. ebenfalls die Möglichkeit einer Weiterverbreitung gegeben war. Nirgends wurde jedoch hierdurch eine Ortsepidemie veranlaßt, nur an einigen Orten entstand eine Hausepidemie oder fand endlich eine vereinzelte Uebertragung statt. Im Ganzen sind mir in dieser Beziehung nach vielfacher Umfrage 8 Weiterverbreitungen bekannt geworden, von denen ich über 3 Genaueres in Erfahrung gebracht habe.

Den heftigsten Charakter erreichte der Typhus im Pfarrhause zu Wollmirsleben in der Nähe von Magdeburg. Die beiden Brüder W., Zöglinge vom Alumnat des Pädagogiums, kamen am 12. August unwohl von hier nach Hause. Der jüngere der beiden Brüder erkrankte am 19. August ernstlich am Typhus, der ältere erst am 2. September, nachdem er sich bis dahin unwohl gefühlt, aber noch umhergegangen war. Es erlag der letztere dem stürmischen Verlauf desselben bereits am 16. September. In der Zeit von 13.—20. September erkrankten theils plötzlich, theils nach vorangegangenem Unwohlsein sämmtliche übrige Familienglieder: beide Eltern und 3 Schwestern. Die jüngste Schwester, die nur selten und kurze Zeit sich im Krankenzimmer ihrer Brüder aufgehalten hatte und am 15. September ohne alle Vorboten erkrankt war, erlag am 25. September, die Mutter die seit dem 13. September krank lag, nach starken Hämorrhagien am 10. Ok-

tober dem Typhus. Am 17. September kam eine ältere Verwandte zur Pflege aus N. in das Haus; sie erkrankte am 11. Oktober leichttyphös, ebenso noch eine andere Tochter der Familie, die nur ab und zu im elterlichen Hause gewesen, nicht dort wohnte, am 16. Oktober. Gesund blieben nur von den Bewohnern des Hauses: die Gouvernante, eine herbeigerufene Diakonissin und das Dienstmädchen. Herr Dr. Kleinknecht, dem ich die sehr ausführliche und genaue Mittheilung hierüber verdanke, fügt über die lokalen Verhältnisse noch Folgendes hinzu. Das Pfarrhaus liegt isolirt auf dem Kirchhofe. Kurz vorher hatte dasselbe einen bedeutenden Umbau erfahren, der bei der Ankunft der beiden Brüder noch nicht ganz vollendet war. Im Dorfe Wolmirsleben, wie in der nächsten Umgebung herrschte damals kein Typhus und fand auch nach dorthin eine Weiterverbreitung nicht statt.

Ein weiterer Fall von Verbreitung kam in Bitterfeld vor. Schüler R., Zögling der Pensionsanstalt, langte am 12. August unwohl zu Hause an, um einige Tage später ernstlich am Typhus zu erkranken. Ein älterer Bruder hatte bereits hier (vom 27. Juli bis 4. August) eine leichte Erkrankung überstanden und blieb ferner gesund. Ende August begann der Vater sich unwohl zu fühlen, er erkrankte schwer in der ersten Woche des September und starb am 16. desselben Monats. An diesem Tage erkrankte ebenfalls unter typhösen Symptomen ein jüngerer Bruder von 13 Jahren, der jedoch bald wieder genas. Nach der Aussage war damals kein Typhus in Bitterfeld. Endlich der letzte der drei Fälle; Schüler H. Zögling des Pädagogiums, reiste am 11. August von hier ab — verfiel kurz nach seiner Ankunft in einen schweren Typhus und erlag demselben am 6. September. Am folgenden Tage erkrankte ein Bruder von 9 Jahren — die Krankheit nahm keinen gefährlichen Charakter an. Alle übrigen Glieder der Familie blieben gesund. Das Haus, besonders das Parterre der Wohnung, ist nach der Mittheilung sehr feucht. — —

Erwähnenswerth ist die Mannichfaltigkeit der Intensität, die die Symptomenreihe des Abdominaltyphus in den einzelnen Erkrankungsfällen erreichte. Ein eigentliches Prodromalstadium, das sich durch Tage und Wochen hinzog, war nur in den wenigsten Fälle vorhanden. Die Erkrankung begann meist plötzlich

mit einem ein- und mehrmaligen Schüttelfrost von variabler Dauer, woran sich sofort die übrigen Initialsymptome anschlossen: Eingenommenheit des Kopfes, allgemeine Abschlagenheit, Appetitmangel, unruhiger Schlaf u. s. f.

Es kamen Fälle vor, wo die Erkrankung in diesem Stadium rein subjektiver Symptome stehen blieb. Die Kranken, die man kaum als solche bezeichnen kann, fühlten im Ganzen weiter nichts, als ein allgemeines Unbehagen, das einen bis mehrere Tage anhielt, um dann dem früheren Wohlbefinden wieder Platz zu machen. Bisweilen reihten sich hieran noch fieberlose, catarrhalische Erscheinungen der Verdauungswege: leicht belegte Zunge, Diarrhö oder Verstopfung.

Letztere bildeten bereits den Uebergang zu einer zweiten Kategorie von Erkrankungsfällen, wo eine leichte febrile Reaktion eintrat. Neben ausgeprägteren Empfindungen, wie Schwindel, Kopfschmerz, Ohrensausen, Flimmern vor den Augen, Durst, Uebelkeit u. s. f. waren auch die objektiven Erscheinungen des Magens und Darms stärker vorhanden. Endlich war aber die Pulsfrequenz vermehrt und die Körpertemperatur erhöht. Letztere zeigte zwei, bis drei, bis fünf Tage mehr oder minder deutliche Remissionen, um dann dauernd abzufallen. Der Patient trat in das Stadium der Reconvalescenz über, aber meist mit einem Gefühl der Abmattung und krankhaftem Aussehen, als wohl je hätte ein gewöhnlicher Katarrh von solcher Kürze bewirken können.

Mit dem Namen Typhoid wurde eine dritte Kategorie von Kranken bezeichnet, bei denen die spezifischen typhösen Symptome bereits eine gewisse Höhe erreichten. Die subjektiven Symptome waren verschiedenartig ausgeprägt wie vorher, nicht minder die objektiven. Im Anfang war meist Verstopfung vorhanden, nach welcher sich erst später die charakteristische Diarrhöform einstellte. Bronchitische Erscheinungen fehlten fast stets. Die Milz zeigte sich vergrößert, wenn auch nur wenig. Roseolaflecke wurden nicht selten beobachtet. Der Schlaf war unruhig oder fehlte längere Zeit gänzlich. Delirien traten nie auf, oder höchstens vorübergehend zur Nachtzeit; während des Wachens war das Bewußtsein ungetrübt. Die abendlichen Exacerbationen der Temperatur blieben nach 6, bis 10, bis 14 Tagen aus, erschienen aber nicht selten ohne jede nachweisbare Ursache auf ein bis mehrere Tage plötzlich wieder.

Auffallend war meist das ungleiche Verhältniß zwischen Pulsfrequenz und Temperaturhöhe, die nur selten gleichmäßig stiegen oder fielen. Letztere Eigenthümlichkeiten traten übrigens mehr noch bei der folgenden Kategorie hervor. Die Kräfte schwanden nie bis zur Prostration, die Patienten konnten sich immer noch selbst im Bett emporrichten. Erstaunlich war trotzdem meist die Stärke der Abmattung, die nach Ablauf der Krankheit vorhanden war, und die Langsamkeit, mit der die Reconvalescenz vorwärts schritt.

Die vierte Kategorie bildeten endlich die Erkrankungen, die bei hoher Intensität und Ausgeprägtheit der vorgenannten Symptome eine bedenkliche, lebensgefährliche Höhe erreichten oder tödtlich endeten. Nachkrankheiten kamen fast gar nicht vor, Complicationen, wie Decubitus, furunkulöse Geschwüre, Haemorrhagien u. s. f. wurden dagegen vielfach beobachtet. Bemerkenswerth ist allein hier ein Fall von doppelseitigem Noma der Wange, das, ohne merklichen Einfluß auf die Temperaturcurve zu üben, innerhalb 16 Tagen den Tod herbeiführte. Im Krankenhause wurde nur ein Fall von ungewöhnlich raschem und tumultuarischem Verlauf des Typhus beobachtet. Der Tod trat hier am 7. Tage nach der Aufnahme, am 11. nach dem ersten Unwohlgefühl ein.

Vollständig sicher gestellt wurde die Diagnose auf Abdominaltyphus durch zwei Sektionen. Die Milz zeigte sich in beiden Fällen — in dem einen sehr erheblich — vergrößert. Die Mesenterialdrüsen waren geschwollen. Die solitären Follikel und Peyerschen Plaques erschienen markig infiltrirt und waren in der einen Leiche bereits in Verschorfung begriffen.

Waren all' diese Erkrankungen, die wir mit der Bezeichnung Abdominaltyphus zusammengefaßt haben, nur Stufengrade einer und derselben Krankheit, so sind wir auch berechtigt, sie als Wirkung einer gemeinsamen Ursache (Schädlichkeit) zu betrachten, die qualitativ vollständig gleich nur quantitativ - bei verschiedener Widerstandsfähigkeit (Disposition) der einzelnen — verschiedenartig einwirkte.

Es fragt sich, wo wir den Ursprung dieser Schädlichkeit zu suchen haben, und wie dieselbe in so ausgedehnter Weise Eingang gewinnen konnte.

Noch vor zweien Decennien führte man den Abdominaltyphus

fast allgemein auf sehr verschiedene Ursachen zurück. Schlechte Wohnung, unzureichende oder verdorbene Nahrung, geistige wie körperliche Ueberanstrengung, fauliges Trinkwasser, putride Miasmen u. s. f. konnten Einzelerkrankungen, wie ganze Epidemieen erzeugen. Jede ätiologische Untersuchung mußte an einer solchen Auffassung scheitern und war überhaupt illusorisch, wenn jetzt eine Schädlichkeit eine ganze Epidemie, ein ander Mal, wo sie in noch höherem Maße vorhanden war, noch nicht einmal eine catarrhalische Affection hervorzurufen vermochte. Nach dem Vorgange von Canstatt und Hirsch schied man auch hier das eigentliche Causamoment von dem unterstützenden Hülfsmoment und supponirte dem Typhus eine spezifische Ursache (Infektionsstoff), durch welche allein die Krankheit entstehen konnte. Damit war der erste Schritt zu einer neuen Anschauung geschehen. Aufgabe weiterer Forschung konnte es jetzt nur noch sein, wie es bei der Cholera bereits geschehen, auch hier die Hülfsmomente aufzufinden, die das wechselvolle Auftreten des Typhus bedingten. Es fehlte nicht an Versuchen den oben genannten Momenten jetzt wenigstens diese Bedeutung zu erhalten; bei Einzelerkrankungen ließ sich denselben auch ein gewisser prädisponirender Einfluß nicht absprechen; zu einer allgemein anwendbaren Erklärung reichte jedoch keines aus. Wie bei der Cholera bricht sich auch hier jetzt nach dem Vorgange Buhl's [1]), der zuerst im Jahre 1865 für München schlagend nachwies, daß dort ein constanter Zusammenhang zwischen dem wechselnden Auftreten des Typhus und dem Steigen und Fallen des Grundwassers existirt, die Ansicht Bahn, daß das begünstigende Hülfsmoment allein in den Bodenverhältnissen zu suchen ist.

Kehren wir jetzt zu unserer ätiologischen Untersuchung zurück, so haben wir als Thatsache: An einem Orte, der bis dahin geringe resp. gar keine Empfänglichkeit für Typhus gezeigt hatte, vielmehr,

[1]) Eine Nebeneinanderstellung der Grundwasserbestimmungen von 1856 bis 1865 und der Todesfälle an Typhus (im allg. Krankenhause) ergab, daß, so lange das Grundwasser fortwährend stieg, die Zahl der Typhustodten gleichmäßig abnahm, so lange dasselbe fiel, der Typhus in dem gleichen Maße zunahm. Buhl schließt hieraus: die specifische Ursache des Typhus befindet sich im Boden und wird mit dem Sinken des Grundwassers bloß gelegt, also wirksam; mit dem Steigen desselben überdeckt, also unwirksam (Zeitschrift für Biologie B. I. S. 1).

so oft die Nachbarbezirke heftig zu leiden hatten, fast stets vollständig verschont blieb, bricht an fünf verschiedenen Punkten gleichzeitig eine Epidemie aus, welche binnen kurzer Zeit die größten Dimensionen annimmt.

Auffällig ist zunächst das gleichzeitige Ausbrechen der Epidemie an mehreren Orten. Erklärlich ist dieser Umstand stets da, wo alljährlich Erkrankungen vorkommen und der Typhus endemisch oder, was dasselbe sagt, nur von einer gewissen Latenz ist. Nicht minder an den Orten, wo der Epidemie eine erwiesene Einschleppung voranging.

Unsere frühere Untersuchung gewährt für die vorliegenden Fälle weder in ersterer noch in letzterer Beziehung einen Anhaltspunkt: der Typhus war weder in den Stiftungen heimisch noch in den letzten Monaten resp. Jahren hier eine Erkrankung vorgekommen. Auch die Möglichkeit einer Einschleppung durch die Besucher von der Stadt aus war sehr gering; denn, wie wir früher sahen, waren die sporadischen Fälle hier in den vorangehenden Monaten auf ein Minimum beschränkt gewesen. Es bliebe also wesentlich nur die Annahme einer autochthonen Entstehung an jenen fünf Punkten übrig.

Ebenso wenig hat die Verbreitung durch den Verkehr nach den übrigen Gebäuden der Anstalt das Geringste für sich. Dieselbe würde nicht Wochen, sie würde Monate nöthig gehabt haben, um so verschieden gelegene Häuser zu inficiren, um eine solche Zahl von Personen zu durchseuchen. In den früher angeführten Orten: Wolmirsleben u. s. f. wo eine Verbreitung durch Verschleppung stattfand, ward dieselbe erst nach 3—4 Wochen sichtbar. Denkt man sich eine analoge Verbreitung nur in dem vierten Theile der Stiftungen, so würde die Epidemie schon dazu 15—20 Wochen nöthig gehabt haben. Die geringe Zahl der Weiterverbreitungen, die überhaupt stattfand, beweist endlich, daß die Contagiosität des Typhus nicht stärker als sonst war d. h. daß sie vielleicht nur geringen oder gar keinen Antheil bei unserer Epidemie gehabt hat. Doch wir können noch weitere Consequenzen für die letztere daraus ziehen.

Wenn bei so zahlreicher Verbreitung von Kranken über die Stadt Halle, bei Zerstreuung von 120—30 Kranken an vielleicht 90 verschiedene Orte außerhalb, nur an 9 derselben der Typhus

Boden gewann, so bleibt auch hier nur die Wahl zwischen zwei Schlußfolgerungen: entweder besitzt der Typhus ein Contagion von höchster Wandelbarkeit und Ungebundenheit oder er bedarf zur Entwicklung und Vervielfältigung noch bestimmter Bedingungen (Hilfsursachen), deren Fehlen sein Auftreten verhindert, deren Vorhandensein dasselbe allein ermöglicht. Im ersteren Falle würde jede weitere Untersuchung überflüssig sein: wir stünden vor dem unlösbaren Räthsel des genius epidemicus der älteren Aetiologie, der frei von den Banden jedes Naturgesetzes nach dem Belieben der ihm beigelegten Subjektivität schaltete. Bei Annahme des zweiten Falles sind wir — gestützt auf die Constanz eines Gesetzes — in den Stand gesetzt, sofort deduktiv die Basis weiterer Untersuchung zu entwickeln.

Bedarf das Typhuscontagium zu seiner miasmatischen Entfaltung — und als solche würden wir die Entwicklung desselben außer uns zu bezeichnen haben — bestimmter Bedingungen, so mußten dieselben auch, nachdem sie früher fehlten, und die Stiftungen infolgedessen bei allen Epidemien der letzten fünfzig Jahre verschont blieben, im Juli und August vorigen Jahres in hohem Grade entwickelt vorhanden sein. Als äußeres Merkmal haben wir Veränderungen aufzusuchen, die nur temporär, und falls sie beobachtbar waren, sehr auffallend sein mußten. Daneben haben wir von vornherein unser Augenmerk auf das Medium zu richten, mittelst dessen das entwickelte Miasma in den Organismus eingeführt werden konnte. Träger der Contagien und der Miasmen ist wie bei den meisten Infektionskrankheiten, so auch beim Typhus für gewöhnlich die Luft. Doch sind mehrfach Fälle bekannt geworden, wo auch andere Körper Träger der Infektionsmassen waren und zu Hilfsursachen bei Einzelerkrankungen, wie ganzen Epidemien wurden.

Die socialen Verhältnisse, Wohnung, Nahrung, geistige und körperliche Thätigkeit u. s. f. waren in den einzelnen Bewohnerkreisen dieselben wie früher oder hatten sich nur unerheblich und ungleich geändert.

Ebenso wenig hatten die Gebäude eine ersichtliche Wandlung erfahren. Neubauten waren abgesehen von einem Hause (Nr. 14), das gerade verschont blieb, nicht erfolgt.

Hat man bis in die neueste Zeit vielfach die Entstehung des Typhus durch schlechte Abtrittsanlage und Einrichtung begünstigt gesehen, so haben wir in unserer früheren Untersuchung bereits ausführlich geschildert, daß dieselben in den Stiftungen ganz vortrefflich, besonders aber in den beiden am schwersten betroffenen Gebäuden 2 und 4 äußerst günstig angelegt sind. Die Entfernung der Fäkalmassen aus ihnen hatte endlich nach wie vor regelmäßig stattgefunden.

Es bliebe zunächst nur der Versuch übrig, das Unterstützungsmoment des Typhus direkt im Boden zu suchen, der allen betroffenen Gebäuden gemeinsam und daher am ersten eine überall gleichmäßige Wandlung erfahren haben konnte. Chemische Untersuchungen des Grundwassers in München haben ergeben, daß der Gehalt desselben an Kalisalzen in den einzelnen Jahren und Jahreszeiten sehr wechselnd ist, und demnach die Verbreitung von excrementellen Stoffen im Boden eine sehr verschiedene sein kann. Es konnte auch hier — durch irgend einen unbekannten Umstand — eine abnorm erhöhte Durchsetzung des Bodens mit fauligen Massen stattgefunden haben und dem Abdominaltyphus dadurch das günstigste Moment zur miasmatischen Entwicklung geboten sein. Die Verbreitung der Epidemie unter der temporären Bevölkerung spricht scheinbar dafür; anders stellt es sich bei genauerer Untersuchung.

Von den 700 Bewohnern erkrankten
279 = 39,8 % und starben 17 = 2,4 %.
Von den 3000 Besuchern erkrankten
77 = 2,5 % und starben 2 = 0,06 %.
Von den Erkrankten der Bewohner starben 5,6 %.
„ „ „ „ Besucher „ 2,6 %.

Diese Zahlen lassen nur eine Deutung zu: Bewohner wie Besucher der Stiftungen waren ein und derselben Schädlichkeit in sehr verschiedenem Maße ausgesetzt, wo dieselbe aber einwirkte, wirkte sie mit nicht allzu differenter Heftigkeit.

Lag die Ursache im Boden,[1]) im Untergrund der Häuser

[1]) Vor zwei Jahren erkrankten von den Zöglingen der Präparanden-Schule zu Freising, die zerstreut in der Stadt wohnten, durch wahrscheinliche Infektion im Schulhause 16 von 61 d. i. 25% an Typhus. (Vergl. Zeitschrift für Biologie B.-VII.)

und wurde sie von diesem exhalirt, so waren Bewohner wie Besucher dem miasmatischen Einfluß örtlich in gleichem Maße ausgesetzt. Die stagnirende Luft der Schulzimmer, die mit 20—65 Personen besetzt waren, konnte nur die Einwirkung des Miasmas begünstigen. Die zeitliche Differenz des Aufenthaltes mußte wohl einen Unterschied in der Zahl der Erkrankungen herbeiführen, aber jedenfalls keinen so auffallend großen. Denn die Besucher bringen immerhin den größten Theil des Tages resp. den ganzen Tag in den Stiftungen zu.

Ein Umstand, der der Entwicklung des Typhusmiasmas im Boden günstig sein konnte, nach den Beobachtungen in München entschieden nöthig war und die beiden zeitlichen Momente: das plötzliche Beginnen und Aufhören der Krankheit erklären würde — ist das Fallen und Steigen des Grundwassers. Einfluß konnten zunächst die feuchten Niederschläge der vorangehenden Monate darauf geübt haben. Nach den Beobachtungen der hiesigen meteorologischen Station verhielt sich die Regenmenge des vorigen Jahres zum Mittel des Decenniums 1851—60, wie folgt.

Es fielen feuchte Niederschläge:

1871	im	Februar	71,9 — 163,2	K. Z.	im Mittel	1851 - 60.
„	„	März	113,4 — 119,0	„	„	„
„	„	April	155,1 — 201,1	„	„	„
„	„	Mai	91,2 — 314,8	„	„	„
„	„	Juni	780,6 — 389,2	„	„	„
„	„	Juli	156,5 — 356,0	„	„	„
„	„	August	54,8 — 297,7	„	„	„
„	„	September	137,3 — 188,7	„	„	„
„	„	Oktober	117,8 — 134,8	„	„	„

Es ist jedenfalls auffallend, daß die Regenmenge des Juni, des Monats vor Ausbruch der Epidemie, das Monatsmittel von 1851 - 60 um das Doppelte überragt, noch auffallender, daß in 4 Monaten vorher, ebenso in 4 Monaten nachher gerade das Umgekehrte stattfindet: die Regenmenge im Vergleich zum Mittel abnorm gering ist. Eine bedeutende Schwankung des Grundwassers im Monat Juni und Juli ist danach nicht unmöglich, nur ist bei genauerer Ueberlegung wunderbar, weßhalb dieselbe gerade und

allein im Boden der Stiftungen stattfinden mußte. Unsere frühere Untersuchung hat die Dränageverhältnisse des Bodens derselben als äußerst günstig gekennzeichnet, die eine bedeutende Schwankung der Gewässer ganz undenkbar macht. Endlich, fand eine Grundwasserschwankung wirklich statt und war sie über einen verhältnißmäßig so großen und verschieden gelegenen Häuserbezirk ausgedehnt, so mußten auch die östlich nächstliegenden Häuser der Königsvorstadt dadurch beeinflußt werden, noch mehr aber die westlich sich anschließende Häuserreihe des Steinwegs — aber hier schließt die Epidemie gerade mit dem Gebiete der Stiftungen (vergl. d. Karte) ab. Aber auch die geringe Typhusmortalität der übrigen Stadt (vergl. die Statistik S. 35) in den gleichen und folgenden Monaten, die nur im September erhöht war, weist darauf hin, daß, wenn die Ursache hier im Boden zu suchen war, nur vereinzelte, gänzlich beschränkte und besonders ausgezeichnete Orte durch eventuelle Grundwasserschwankung zur Entwicklung von Typhus disponirten.

Aber wenn die Ursache des Typhus weder in den Gebäuden der Stiftungen noch unter denselben lag, so könnte dieselbe vielleicht in gewisser Entfernung davon ihren Ursprung genommen haben und durch die Luft ihnen zugeführt sein. Aber hier spricht dagegen, daß der typhöse Infektionsstoff nach zahlreichen Beobachtungen nur in sehr geringer Entfernung noch wirksam ist, und dann bliebe auch hier wunderbar, weshalb allein und gerade die Gebäude der Stiftungen davon betroffen wurden.

Wohl aber könnte bei Annahme des Infektionsheerdes außerhalb der Gebäude, außerhalb der Stiftungen die spezifische Krankheitsursache denselben mittelst eines andern Trägers zugeführt sein, den sie allein und mit andern Gebäuden nicht gemeinsam hatten.

Ballard berichtet von einer Typhusepidemie, die plötzlich in Islington, einer Vorstadt Londons, im August 1870 ausbrach. Fast ausnahmslos erkrankten hier Personen in Familien (sehr verschieden gelegener Häuser), welche ihren Milchbedarf von einem und demselben Händler entnahmen. Von 142 Familien, die nach den Büchern des Milchmanns dessen regelmäßige Kunden waren, kamen in 70, also der Hälfte, Typhusfälle vor, im Ganzen 175 Fälle, von denen 30 = 17, 1% letal endeten. Nie kam es vor,

daß in 2 Familien desselben Hauses Typhusfälle vorkamen, wenn diese nicht beide jenen Milchmann hatten. Entsprechend dem stärkeren Milchconsum erkrankten vorzugsweise oder doch zuerst Kinder und Frauen. Ebenso erkrankte und starb der Milchmann selbst. Genaue Nachforschung ergab, daß das Wasser zum Spülen der Milchgefäße und jedenfalls auch zum Taufen der Milch einem unterirdischen Reservoir entnommen wurde, das von den Ratten zernagt und dadurch in Communikation mit der Abtrittsgrube gerathen war. Man könnte denken, daß hier eine ähnliche Art der Infektion stattgefunden hätte. Der größte Theil der Stiftungen bezieht allerdings seinen Milchbedarf von einem Händler, aber dieser versorgt außerdem noch Häuser benachbarter Straßen, wo keine Erkrankungen vorkamen. Endlich spricht auch die Verbreitung der Epidemie unter der temporären Bevölkerung dagegen.

Ist durch die vorbemerkte Epidemie in Islington wie kaum je bewiesen, daß nicht blos die Luft, sondern auch ein flüssiger Körper Träger des typhösen Infektionsstoffes sein kann, daß nicht blos die Respirationsorgane, sondern auch der Verdauungskanal perceptionsfähig für dasselbe ist, so bleibt hier noch eine weitere und letzte Möglichkeit: daß die Typhusursache den Stiftungen durch das Trinkwasser[1]) zugeführt wurde.

---

[1]) Absichtlich wurde auf die — allerdings geringe — Zahl von unzweifelhaften Fällen, wo Typhus epidemisch durch inficirtes Trinkwasser auftrat, bis jetzt keine Rücksicht genommen, sondern der Versuch gemacht, die Untersuchung objectiv und unabhängig davon durchzuführen. Dieselben können nur durch ihre Aehnlichkeit der unsrigen zur Unterstützung dienen. Hier zwei der charakteristischsten Fälle.

Vom October 1843 bis Februar 1844 erkrankten von dem 35. preußischen Infantrieregiment 129 Soldaten und starben 21. Das Regiment war damals in Mainz in der Klosterkaserne in Weisenau einquartiert. Die Kaserne, vor 10 Jahren neu erbaut, lag nahe am Rheine. Weder in der Umgegend dieser Kaserne, noch in dem Dorfe Weisenau, noch in der Stadt Mainz traten zu gleicher Zeit typhöse Erkrankungen auf. Als Ursache der örtlichen Epidemie stellte sich die Beimischung von Abtrittsjauche zum Brunnen heraus, da die Kloake wegen Verstopfung des Ableitungskanals geborsten war (Heidelberger medicin. Annalen B. XI. 1845).

Dr. Göttisheim führt („Das unterirdische Basel". Basel 1868) eine locale Epidemie an, welche die dortige Richter'sche Anstalt heimsuchte. In den Brunnen dieser Anstalt sickerte der Abtrittsinhalt. Es kam ein Fall von Typhus in der Anstalt vor, höchst wahrscheinlich von der Stadt eingeschleppt. Die Typhusstühle

Wir haben hier von vornherein drei Momente, die wir bis jetzt vergeblich gesucht haben: Die Stiftungen haben in dem Trinkwasser etwas, was sie allein besitzen, da sie, wie früher beschrieben wurde, eine besondere Leitung haben — das Trinkwasser zeigte kurz vor und während der Epidemie so große Veränderung, so starke Verunreinigungen, daß schon während derselben der Verdacht darauf fiel — das Wasser wurde am 11. August abgestellt und nach dem 18. August kamen weitere Erkrankungen nicht vor.

Nachstehende Tabelle giebt übersichtlich die Zahl der Erkrankungen und Todesfälle in jedem Hause mit Hinzufügung der Wasserleitung, die benutzt wurde.

Im Hause №	wohnten	erkrankt	starben	ward getrunken.		
1	3	1	—	0. St.		
2	117	52	6	0. St.		
3	19	3	—	0. St.		
4_1	9	2	—	0. St.		
4_2	21	2	—	0. St.		
4_3	129	75	4	0. St.		
4_4	111	54	3	0. St.		
4_5	59	33	—	0. St.		
4_6	19	2	—	0. St.		
6	15	5	—	0. St.		
7	13	5	—	0. St.		
8	24	6	—	0. St.		
9	6	2	—	0. St.		
11	5	2	—	0. St.		
12a	14	2	—	0. St.		
b	26	12	1	0. St.		
c	8	3	—	0. St.		
13	9	2	1	0. St		
14	24	—	—			St. L.
16	2	2	1	0. St.		
17	11	6	1	0 St.		St. L.
18	12	2	—	0. St.		St. L.

wurden in jenen mit den Brunnen correspondirenden Abtritt geleert und nach kurzer Zeit war die Zahl der Typhuskranken in der Anstalt auf über 40 gestiegen. Prof. Liebermeister im Verein mit dem behandelnden Arzte entdeckte die muthmaßliche Quelle der Erkrankungen, der Brunnen wurde dem Gebrauch entzogen, die Erkrankungen an Typhus hörten auf.

Im Hause №	wohnten	erkrankt.	starben	ward getrunken.	
19	7	1	—	0. St.	
20	3	1	—	0. St.	
21	7	2	—	0. St.	
22	3	—	—	0. St.	
23	10	5	—	0. St.	
24	15	—	—		U. St.
25	2	—	—	0. St.	

Es erhellte sich hieraus, daß in fast sämmtlichen Häuser, in denen das Wasser des Oberstollens (0. St.) getrunken wurde, Erkrankungen vorkamen; nur zwei machten hiervon eine Ausnahme, wovon das eine 2, das andere 3 Bewohner zählte. Keine Erkrankungen kamen dagegen vor in den Häusern, wo nur das Wasser der städtischen Leitung (St. L.) oder des Unterstollens (U. St.), obgleich beide Häuser zusammen 39 Bewohner hatten. Das Wasser des Oberstollens wurde ferner noch neben dem der städtischen Leitung benutzt in den westlich anliegenden Gebäuden A. und B., die Besitzthum der Stiftungen sind. Auch hier kamen (vergl. die Statistik S. 34.) Erkrankungen vor.

Endlich wurde dasselbe noch häufig getrunken in zweien Familien der Häuser D. und E. der Königsstraße, wo ebenfalls je eine schwere Erkrankung eintrat, während die übrigen Bewohner jener Häuser gesund blieben.

Sonst wurde das Wasser meines Wissens nirgends weiter gebraucht.

Wir können hieraus als Satz formuliren, wodurch die örtliche Begrenzung der Epidemie vollständige Erklärung findet.

Der Typhus erstreckte sich nur soweit, als das Wasser des Oberstollens getrunken wurde, er hörte da auf, wo dasselbe nicht mehr getrunken wurde.

Es bedarf kaum eines Hinweises, daß hier der Satz, den wir früher ganz sächlich aus den statist. Zahlen für die temporäre Bevölkerung abstrahirt hatten, wonach dieselbe nur unbedeutend im Vergleich zu den Bewohnern der krankmachenden Schädlichkeit ausgesetzt schien, vollständig zutrifft.

Es wurde von den Besuchern das Wasser getrunken, es kamen infolgedessen Erkrankung vor, aber die Menge desselben war jedenfalls gering im Vergleich zu der, welche von den Bewohnern täglich consumirt wurde, wo außerdem alle Speisen mit Hülfe desselben zubereitet wurden. Endlich fanden hier noch einige Modificationen statt. In der höheren Töchterschule war nach Mittheilung stets Wassermangel, da das Wasser einzeln in Gefäßen vom Schülerbrunnen geholt wurde. In den vier Schulen des Hauses 2 und 3 war städtische Leitung (vergl. die Karte), aber Wasser vom Schülerbrunnen wurde nicht selten nach hier geholt oder dort getrunken Die Realschule hatte bereits in den ersten Tagen des August das Wasser der städtischen Leitung. In der Druckerei (Nr. 15) wurde, trotzdem die städtische Leitung zum Maschienenbetrieb eingeführt war, fast nur Wasser des Oberstollens getrunken und auch hier kamen Erkankungen und ein Todesfall vor.

Lag die Ursache im Trinkwasser, so erklärt sich auch sehr einfach die Gleichzeitigkeit des Auftretens der Epidemie in so verschiedenen Häusern, die rasche Aufeinandergefolge der Erkrankungen in denselben.

Wie bereits bemerkt, wurden die Brunnen am 11. August geschlossen, nachdem der Verdacht unzweifelhaft auf das Wasser gefallen war. Aber schon in den Tagen vorher war das Wasser vielfach nicht mehr benutzt worden. Die typhöse Infektion bedarf einer gewissen Incubationszeit, die Erkrankungen hörten daher nicht sofort mit Schluß der Leitung auf, sondern dauerten bis zum 18. August noch fort. Es kam nur am 9. September noch eine Erkrankung vor, aber diese ist jedenfalls hier unschwer durch Contagion oder Lokalisation des typhösen Giftes zu erklären. Es läßt sich daher für die zeitliche Begrenzung der Epidemie der erklärenden Satz aufstellen:

Die typhösen Erkrankungen dauerten so lange fort, als das Wasser des Oberstollens getrunken wurde, sie hörten auf, nachdem dasselbe abgestellt war.

Wie wir später sehen werden, haben wir hierauf weniger Werth zu legen.

Im Einzelnen mußten hier dieselben Verhältniße stattfinden wie beide andern Epidemien. Es gab noch an jedem Orte — und

mochte der Typhus noch so heftig auftreten, noch so viel Erkrankungen und Todesfälle herbeiführen — eine gewisse Anzahl von Personen, die, trotz dem sie der einwirkenden Ursache in gleichem Maße ausgesetzt waren, absolute Widerstandsfähigkeit zeigten d. h. völlig gesund blieben. Stark vom Typhus befallen wurde überall das jüngere Lebensalter. Von 1772 Fällen, die während 10 Jahren im London Feber Hospital an Abdominaltyphus behandelt wurden und den verschiedensten Lebensjahren angehörten, standen 1173 = 65% im Alter von 10—25 Jahren. Wesentlich hieraus zu erklären ist, weshalb die drei Institute (Waisen-, Scholaren- und Schüleranstalt) im Vergleich zu den übrigen Bewohnern so stark ergriffen wurden. Aber die verschieden starke Konsumption von Wasser bildet jedenfalls auch hier, wie leicht zu erweisen, einen Nebenfaktor. Das jugendliche, im kräftigsten Wachsthum begriffene Lebensalter ist benöthigt, dem Körper zu seiner Entwicklung und Anbildung viel mehr Flüssigkeit zuzuführen. Diese konnte hier fast nur Wasser sein, da Luxusgetränke mit Ausnahme des Kaffees nicht existirten. Dagegen waren die letzteren unter den übrigen Bewohnern jedenfalls vorherrschend. Denkt man sich den Infektionsstoff nicht gelöst im Wasser, sondern nur suspendirt[1]), so mußte die Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit der Infektion progressiv mit der Menge des genossenen Wassers wachsen. Ein Beispiel wird dies erhellen: sind in einem Glase, aus dem 3 Personen trinken, 3 Eier von Taenia solium vertheilt, so kann einer alle 3 erhalten, am wahrscheinlichsten aber der, welcher die größte Quantität Wasser trinkt.

Endlich war ein gewisser Procentsatz der erwachsenen Bevölkerung infolge früherer Erkrankung bereits durchseucht und daher immnun.

Doch war die spezifische Typhusursache im Wasser, wie gelangte sie in dasselbe?

Zwei chemische Analysen aus dem Jahre 1825[2]) und 1864 stellen die relative Reinheit des Wassers in dieser Periode sicher.

---

[1]) Ist der Infectionsstoff des Abdominaltyphus ein Organisches, wie man jetzt vermuthet, so ist auch nur diese Art denkbar.

[2]) Diese Analyse wurde von Meißner gemacht und befindet sich in Krukenbergs Annalen der Medicin 1824/25.

Dasselbe enthielt nur die gewöhnlichen minneralischen Beimischungen der Erdschichten, aus denen es sich sammelt: Natronsalze, Bittererden, Alaunerde, u. s. f., aber keine Salpetersäure, keine Kalisalze u. s. f. Eine Verunreinigung des Wassers durch Eindringen von organischen Massen war damals auch nicht möglich, wie wir gleich sehen werden.

Im Winter 1870/71 zeigte das Trinkwasser der Leitung wiederholt starke Verunreinigungen, besonders im Monat November und März. Eine Untersuchung ergab, daß dieselben durch einen Defekt der Leitung des Oberstollens entstanden an seiner Kreuzungsstelle mit dem $^1/_4$ — $^1/_2$ m. über ihm befindlichen Fluthgraben der Lindenstraße. Während dieser vor Anbau der Straße nur den Zweck hatte, das Regenwasser des höher gelegenen Bezirks abzuführen, diente derselbe seit dem Jahre 1868 wesentlich zweien neu erbauten Häusern genannter Straße: einer Dampf-Fabrik ätherischer Oele und einem Wohnhause (vergl. die Karte) zur Entfernung der Schmutz- und Jauchewässer. Die aus jener Fabrik täglich entsandten Wassermassen waren ziemlich bedeutend und vielleicht durch besondere Beimengungen (Säuren?) gerade geeignet, mit der Zeit eine Zerstörung des Mörtels der Mauern des Leitungskanals herbeizuführen. Dieser besteht, wie früher bereits geschildert wurde, hier aus einem Gewölbe von $^2/_3$ m. Breite und 1 m. Höhe, dessen Seitenmauern aus Bruchsteinen, dessen Wölbung aus Backsteinen besteht. Der Defekt wurde im April durch eine Reparatur ausgeglichen. Der Kanal wurde an der schadhaften Stelle mit einer neuen Stein- und Cementlage umkleidet, worunter übrigens die alte bestehen blieb.

Im Juli begann das Wasser wieder wie früher stark sich zu trüben. Die Trübung erreichte namentlich Ende Juli und Anfang August einen sehr hohen Grad. Man sah deutlich mit bloßem Auge zahlreiche Pilzfäden, häufig Fadenwürmer u. s. f. Die Leitung wurde, wie bereits bemerkt, am 11. August geschlossen. Eine mikroscopische Untersuchung, die Herr Dr. Steudener zu dieser Zeit vornahm, ließ eine große Menge Bakterien, Vibrionen, Spirillen, Fäulnißpilze u. s. w. im Wasser erkennen. Eine chemische Untersuchung wurde erst später vorgenommen. Sie kann hier keinen Werth haben, da sie wesentlich nur die Stoffe im Trinkwasser nach-

weisen konnte, die zufällig aus jener Fabrik an dem Tage entsandt wurden. Praktischen Werth hat allein das Resultat einer Untersuchung der Größe des Defectes.

Das Erdreich über der Leitung hatte sich an vorbeschriebener Stelle gesetzt. In Folge dessen staucte hier das Wasser des Fluthgrabens, bildete eine Pfütze und floß nur schwach weiter. Der Kanal zeigte sich im Innern an seinen Seitenwänden aus Bruchsteinen (besonders an der Vereinigungsstelle der letzteren mit den Backsteinen des Gewölbes) auf je $5\frac{1}{2}$ m. undicht; die Wölbung war unversehrt. Das Schmutzwasser sickerte hier an einer Unzahl von Stellen ein. Ein 60 Gramm-Glas, das an einer solchen Stelle untergehalten wurde, war binnen ganz kurzer Zeit zur Hälfte gefüllt. Geruch und Gesicht überzeugten von der Identität der zufällig im Fluthgraben fließenden und sehr scharf riechenden Flüssigkeit. Der am Boden aus den entfernten Theilen des Stollens (vergl. die Beschreibung S. 28.) aufgeschwemmte Sand zeigte sich mit organischen Massen ganz dunkel überlagert. Aus allem diesen erhellt, daß die Menge des fortwährend einsickernden Wassers relativ bedeutend war.[1])

Wir würden in den Fehler der älteren Aetiologie verfallen, nach deren Anschauung verunreinigtes Trinkwasser, wie jede Schädlichkeit allein schon Typhus verursachen konnte, wollten wir jetzt in jenem Umstande die Ursache der Epidemie finden. Es hätte dann auch bereits im Winter Typhus in den Stiftungen ausbrechen müssen. Ja, Halle hätte, wenn man einer solchen Ansicht huldigt, früher, wo es nur auf Wasser beschriebener Qualität angewiesen war, vollständig aussterben müssen. Nicht das eindrin-

[1]) Wir müssen hier noch andere Möglichkeiten der Verunreinigung des Wassers ausschließen. Die Untersuchung, die von mir persönlich vorgenommen wurde, erstreckte sich auf alle verdächtigen Stellen. In der Nähe des Kreuzschachtes da, wo die Cichorien-Fabrik über der Leitung steht, konnte durch letztere, wie durch einen Composthaufen nächster Nähe ebenfalls eine Verunreinigung stattgefunden haben. Es ließ sich jedoch kein Defect entdecken; der Stollen liegt hier mit einer Sohle $8\frac{1}{2}$ m. unter der Erde, die hier aus compactem Lehm besteht.

Weiter fließt der Fluthgraben auch über den Unterstollen weg. Dieser hat an der Kreuzungsstelle bereits Holzröhren, die nicht wie der Mörtel zerstört werden konnten. Und trat ein Defect ein, so konnte nur das unter einem gewissen Druck stehende Wasser aus dem engen Lumen der Röhre ausfließen, aber nichts hinein.

gende Schmutz- und Jauchewasser[1]) verursachte also die Krankheit, sondern mit dem Eindringen desselben wurde nur die Einbringung der spezifischen Typhusursache (Infektionsstoff) gegeben, deren Entstehung unter früher gekennzeichneten Bedingungen (S. 39) wir in der Umgebung der defekten Leitungsstelle zu suchen haben.

Es war jedenfalls kein zufälliges Zusammentreffen, daß der die Wasserleitung an jener Stelle umgebende Erdboden alle Bedingungen besaß, die die Grundwassertheorie verlangt

Das Terrain zeigt die ausgeprägteste (vergl. die Karte) Muldenform, die nach der Richtung, in welcher die Leitung fließt, sich abschüssig öffnet. Der Boden besteht aus feinem, weißem, äußerst hygroscopischem Sand, dessen Porosität durch den vorbemerkten Bau im April artificiell rings um die Leitung erhöht war. Die fortwährenden Einsickerungen jener Schmutz- und Jauchewässer durchsetzten das ganze Erdreich mit organischen Massen. Nach den abnorm starken Regengüssen des Juni (vergl. die meteorologische Tabelle S. 43) mußte hier unter den heißen Strahlen der Julisonne, die den ganzen Tag auf jener Stelle lasteten, eine Feuchtigkeitsschwankung[2]) und damit ein Grad der Fäulniß herbeigeführt werden, wie er für die Entwicklung niederer organischer Processe — das Resultat der mikroscopischen Untersuchung zeugt davon — nicht günstiger gedacht werden kann. Damit waren die Bedingungen zur miasmatischen Entwicklung des Typhus gegeben, wie sie bereits mannichfach an andern Orten nachgewiesen worden sind.

Doch nahm hier der typhöse Infektionsstoff seine Entwicklung, woher kam der erste Keim?

---

[1]) Es lag noch der Verdacht und die Möglichkeit einer mineralischen Intoxikation durch jene Fabrik nahe. Die Symptome der Arsenikvergiftung z. B. besitzen theilweis große Aehnlichkeit mit denen des Typhus. Die früher mitgetheilten Sektionen machten aber die Diagnose unzweifelhaft. Bei Erkundigung stellte sich auch heraus, daß derartige Stoffe in der Fabrik nicht verarbeitet werden.

[2]) Dieselbe konnte ebensowohl hier am Muldenausgang durch eine Stauung, Steigen und Fallen des Grundwassers (dasselbe wurde bei 3 m. noch nicht erreicht) in den tieferen Erdschichten bewirkt werden, als in den oberen durch Regengüsse im Verein mit den variabeln Wassermengen des Fluthgrabens. Durch neues Steigen des Grundwassers oder zu große Trockenheit konnte auch hier der Prozeß coupirt werden, ohne daß das Trinkwasser dann weiter geschadet hätte.

In jenen beiden Häusern der Lindenstraße war kein Typhusfall vorgekommen. Aber an jenem Fluthgraben participirte bei Regengüssen die ganze (jetzt angebaute) Lindenstraße, die Straße eines Stadttheils, in dem der Typhus endemisch ist. Ferner lag 16 m. von jener Stelle entfernt ein nicht unbedeutender Composthaufen, aus dem durch den starken Regen leicht ein erster Keim ausgewaschen sein konnte. Und weist endlich die Litteratur nicht genug Fälle von autochthoner Entstehung des Typhus nach?

Ist auch das Letztere Hypothese, so bleibt doch unsere Untersuchung allein an jener Stelle — als dem Heerde der Infection — haften. In letzter Instanz haben wir auch hier die spezifische Ursache des Typhus als vom Boden ausgehend anzunehmen. Die Lokalität war beschränkt wie überhaupt Halle damals — abgesehen von den Stiftungen — nur an sehr vereinzelten Orten sporadische Fälle von Typhus aufzuweisen hatte.

Stand über jenem Orte ein Haus, das vielleicht 6—8 Personen bewohnten, so würde diesen die Ursache mittelst der Luft zugeführt sein, es wären vielleicht alle, vielleicht auch nur die Hälfte erkrankt und niemand hätte etwas besonderes dabei gefunden. Jetzt wurde die spezifische Ursache dem Trinkwasser mitgetheilt, durch die weite Verbreitung dieses Trägers ebenso vielen hundert Personen zugeführt und dadurch die Veranlassung zu einer Epidemie so großer Dimension gegeben.

Obgleich ich Gelegenheit hatte, die vorgeschilderte Typhusepidemie unter der Leitung des Herrn Dr. Steudener selbst zu beobachten, so war doch die Bearbeitung derselben durch nothwendige Berücksichtigung soviel besonderer Verhältnisse mit größeren Schwierigkeiten verknüpft als es anfänglich schien. Ich kann daher nicht unterlassen, den Herren Dr. Steudener und Sanitätsrath Dr. Delbrück, sowie dem Herrn Dr. Kohlschütter für die Freundlichkeit und Liebenswürdigkeit, mit der sie mich durch Ertheilen von Rathschlägen und Ueberlassen der einschlägigen Literatur dabei unterstützten, meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

PLAN
des Waisenhauses zu Halle a/S.

Nro. 1 Vordergebäude (Lat. Hauptschule.)
„ 2-3 Waisenanstalt u. Bürgerschule.
„ 4 Pensionsanstalt.
„ 5 Speisesaal.
„ 6-9 Amtswohnungen.
„ 10 Höhere Töchterschule.
„ 11 Amtswohnung.
„ 12 a b c Pädagogium.
„ 13 Amtswohnung.
„ 14 Apotheke.
„ 15 Druckerei.
„ 16-19 Amtswohnungen.
„ 20 Krankenhaus.
„ 22 Realschule.
„ 23-25 Wohnungen.
ee ii o u Abtritte.
Häuser mit Typhusfällen.
Häuser, die v. Typhus frei blieben.
unbewohnte Gebäude.
✝ Typhustodesfälle.
• vereinzelte Typhuserkrankungen.

Königs-Strasse
Staedtische Wasserleitung
Niemeyer-Str.
Fabrik
Linden-Strasse
Cichorien-Fabrik
Ober-Stollen
Kreuz-Schacht
Plantage
Ober-Stollen
Flathgraben
Bauhof
Feldgarten
Waisengarten
Neue Promenade
Unter-Stollen
Flathgraben
Franckens Platz
Staedtische Wasserleitung
Steinweg
Rannisches Thor
Unter-Stollen

Gez. v. B. Zuckschwerdt.
Lith. A. v. Alb. Meyer.